MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIV — VOL. XXIV

MARCELLO MALPIGHI
1627-1694.

CATANIA
Tipografia « La Siciliana » Fratelli Perrotta
1911

MISSOURI BOTANICAL GARDEN
1889

color
9 5/16 x 6 1/4
grande
9 5/16 x 6 1/16

QK1
.M32
1911-12
24

MALPIGHIA

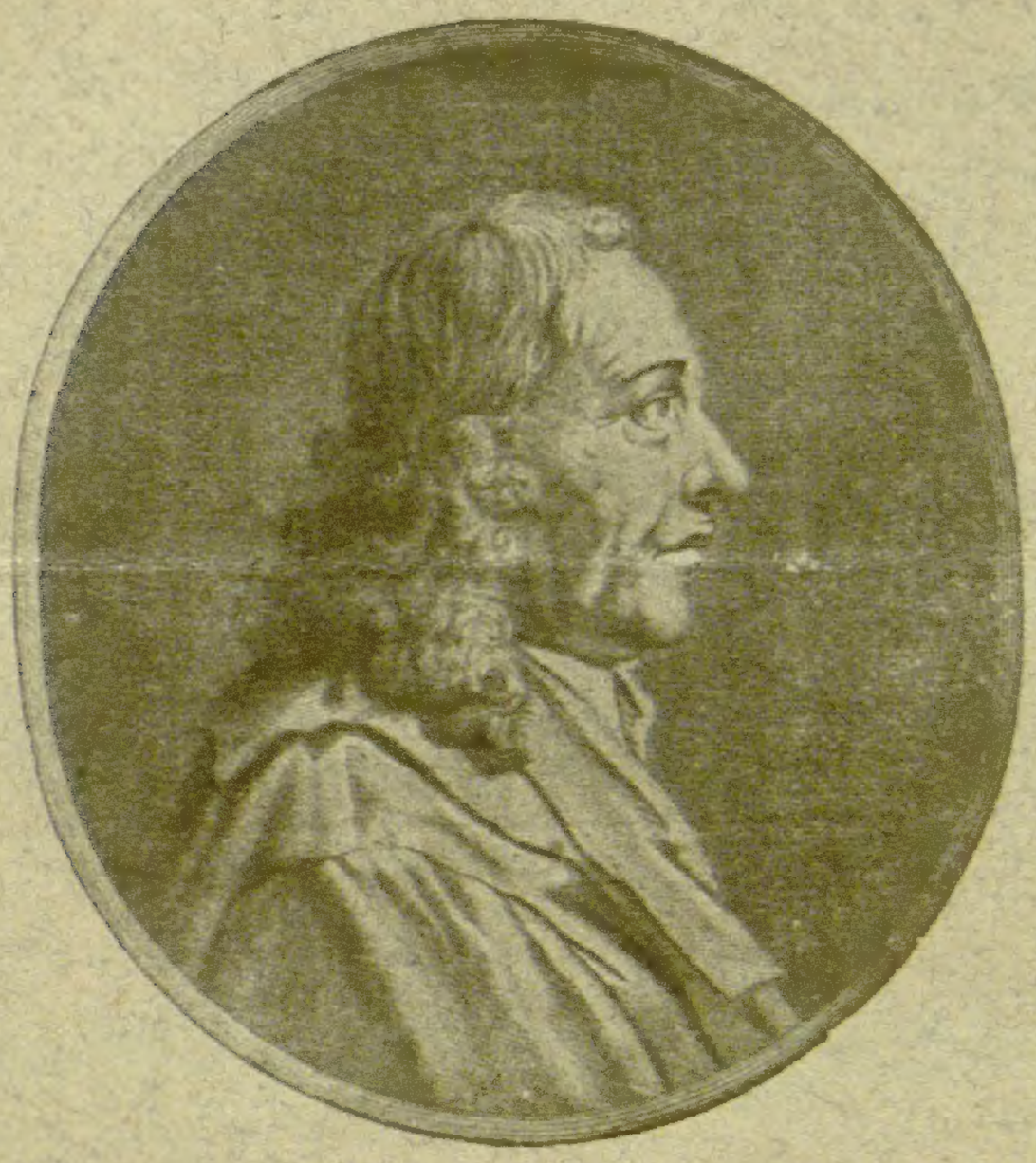
RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIV



MARCELLO MALPIGHI
1627-1694.

CATANIA
Tipografia « La Siciliana » Fratelli Perrotta
1912

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1. fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8. con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerrà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso il Prof. L. BUSCALIONI in Catania e presso le principali Librerie Italiane e dell'Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 0|0.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. L. BUSCALIONI in Catania.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inzerzioni rivolgersi al Redattore Prof. L. BUSCALIONI, R. Università, Catania.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1|2 pagina . . .	L. 20
3|4 di pagina. .	» 25	1|4 di pagina. .	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

Dott. ENRICO MUSSA

La "FLORA SARDOA„ del Moris

La Biblioteca Civica di Torino possiede, fra gli autografi di persone illustri, un mazzo di lettere dirette da Giacinto Moris a Carlo Capelli, nelle quali si contiene come la cronaca delle origini della « Flora Sardoa ».

Sono lettere scritte in uno stile semplice e famigliare pieno di sincerità e di entusiasmo per la sua idea, di venerazione affettuosa verso il suo Maestro prof. Carlo Capelli — in esse sentiamo palpitare il cuore di due insigni botanici del Piemonte, Moris e Capelli, ai quali l'Orto Botanico di Torino fu tanto debitore, e da esse esala come un soave profumo del fiore della riverenza in Moris, del fiore della benevolenza paterna in Capelli, del fiore del sapere in entrambi: ebbene, sia lecito a me, a distanza di quasi un secolo, di far rivivere quelle scritture, che hanno il dono di ritemprare lo spirito nostro nel ricordo delle forti volontà di chi ci ha preceduto.

Appena il Moris fu mandato, nel 1822, all' Università di Cagliari quale professore di Clinica, ebbe subito una nobile preoccupazione, quella di compilare la statistica descrittiva della vegetazione di quelle nobilissime terre di Sardegna; e questa sua idea egli perseguì con singolare tenacia, « con l'ardore e lo zelo di chi opera per una sua inclinazione, per appassionatezza di studio. per irrequieta di saper vaghezza » (1).

Nel 1828, infatti, pubblicava un primo « Stirpium sardoarum Elenchus », preludio alla magistrale « Flora Sardoa », della quale il primo volume comparve poi solo nel 1837 in bellissima edizione in-4, coi tipi della Stamperia Reale di Torino, il secondo nel 1843, il terzo nel 1859: purtroppo la morte non gli consentì l'appagamento dell' u-

(1) Chiappero Franc., Necrologio di G. G. Moris in « Giornale di Farmacia e Clinica », Tomo XVIII, 1869 — Torino, Speirani.

nico desiderio che lo accompagnò negli ultimi suoi anni, la pubblicazione cioè del quarto volume a compimento della colossale sua opera.

Questa sua preoccupazione si rivela già in una lettera al prof. Capelli, in data delli 8 marzo 1823, nella quale lo informa che le cure della clinica lo assorbono molto, ma esprime la speranza di potere nella prossima primavera andare in cerca di piante.

In una successiva lettera del 18 aprile 1823, fra altro, scrive: « non si è parlato ancora di *Flora Sardoa*; converrebbe che uno stesso sito fosse percorso in diverse stagioni dell' anno, cioè nell' inverno e nel cominciar dell' estate e in primavera; nei mesi di luglio, agosto e settembre ed anche in parte di giugno e di ottobre non si potrebbe comodamente viaggiare nelle pianure a cagione della così detta intemperie » (1).

Espone quindi il vivissimo desiderio di avere il prof. Capelli a compagno di erborizzazione; domanda poscia due copie del catalogo del giardino botanico di Torino, pubblicato dal Capelli, per darne un esemplare all' Intendente generale Greffier, amatore di botanica, e l'altro al Canonico Murcas, Preside del Collegio dei Nobili, il quale manteneva, nel giardino della Società di Agricoltura in Cagliari, parecchie piante a proprie spese, ed era pure amatore di botanica; al quale desiderio il Capelli volentieri annuiva ed il Moris tosto scrupolosamente rispondeva, per ringraziare, con lettera 4 ottobre 1823.

Nella prefazione alla « Flora Sardoa » il Moris afferma di avere cominciato i suoi viaggi — s' intende a scopo botanico — attraverso all' isola nel 1824: « anno MDCCCXXIV itinera per varias provincias ingressus sum ».

---

(1) Di questa « intemperie » parla il Moris a pag. VIII della sua « Flora Sardoa »; Humiliores Sardiniæ campos a junio ad decembrem peragrantibus, alienigenis praesertim, incumbit sic dicta **Intemperies**. Hoc nomine caussæ morbi, ipseque morbus appellari consueverunt, nunc scilicet gastroenteritis, nunc, et potissimum autunno, periodica febris, phlogosi gastro-enterica, aliave identidem stipata.

Però già nel 1823 egli aveva, quanto meno, delibato la flora insulare, ed infatti in una lettera, in data 15 giugno 1823, egli dava un sommario brevissimo delle sue impressioni floristiche; tale lettera scritta, come al solito, in una forma semplice e piena di sentimenti di venerazione verso il Capelli, merita di esser qui riprodotta, come quella che si può considerare il punto di partenza della « Flora Sardoa »:

All'Ill.mo Sig. Pad.ne Col.mo
il Sig. D.r Carlo Cappelli
Professore di materia medica e Botanica
nella R. Università di
Torino.

Cagliari, il dì 15 giugno 1823.

Stimatissimo e Carissimo Sig. Professore,

Sono felicemente ritornato dal mio piccolo viaggio, le discorrerò di quanto ho osservato — gli arboscelli che generalmente crescono nei contorni di Cagliari sono il *Lycium europaeum*, la *pistacia lentiscus*, di cui le potrò mandar semenze se ne desidera, l' *atriplex halimus*, oltre alcune specie di *cactus* che sono adoperate per formare le siepi; tra Cagliari e Monastir ho trovato il *cistus glutinosus* (1) con una specie di *lavandula* che mi pare la *stoechas:* tra Monastir e Ussana una specie di *hibiscus* (2): la temperatura all'ombra in Ussana era + 18 il giorno 20 maggio: tra Ussana e Mandas *carduus marianus:* tra Mandas e Arizzo nelle foreste dette dell'Arcidano *quercus*, non posso dire se sia il *robur* od altra specie: il *quercus suber* ed il *quercus ilex* di considerevole ampiezza ed elevatezza: alcuni di questi alberi cadevano di vecchiaja, ve n' ha in grandissima quantità: parmi che se ne potrebbe trar gran partito: *smilax aspera* cresce in gran quantità so-

---

(1) *Flora Sardoa:* I, p. 205, sotto Helianthenum glutinosum Pers.

(2) Probabilmente sarà l' *Hibiscus Esculentus Linn*, unica specie del genere registrata nella Flora Sardoa, Vol. I, pag. 308 (*colitur in insula S. Pietro*), e della quale esiste nell'Erbario del Moris un unico esemplare colla scritta: *culta — — Carloforte, 1826, maggio.*

stenuta per lo più dal *pistacia lentiscus*. Non ho potuto ben osservare se vi cresca anche la *smilax mauritanica* che, crescendo in Corsica ed in Barbaria, vi sarà molto probabilmente in Sardegna: il *pancratium maritimum* con altre specie di *cistus* e di *helianthemum* cresce pure nelle suddette foreste: al nord-est del Genientu (1) grande quantità di *erica arborea:* all' avvicinarsi di Arizzo boschi di noci, di castagni e di altre piante officinali, *digitale porporea* stupenda e molto elevata: In Arizzo si semina molta quantità di *lino;* da qualche tempo solamente sono state introdotte le *patate* e la *meliga*.

Arizzo passa per uno dei paesi freddi della Sardegna: gela l' inverno la terra ma a ben poca profondità, la neve non copre più d'otto giorni continui la superficie della terra: tra Arizzo e Gine genta selve composte d'*Arbutus unedo*, di *ilex aquifolium*, e di *taxus baccata:* l'*asphodelus ramosus* orna una gran parte delle campagne della Sardegna; dove più non v' ha questa pianta nelle montagne, v' ha la *santolina chamae cyparissus* in grandissima quantità: nell' ascendere i luoghi aridi del Ginergentu poche piante: non mancherò di mandarle quelle che ho trovato: sulla vetta del Ginergentu il mercurio del barometro è disceso a gradi 23, nel termometro a gradi 6 sopra lo zero: da quella vetta scopresi quasi tutta l' isola e vedesi il mare quasi da ogni intorno: oltre gli alberi suddetti nel discendere si è incontrato l'*acer monspessulanum*: non posso mandarle alcune piante che ho raccolto per ora, ma non mancherò per la prima occasione: esse sono ben poche: dove si troverebbe un maggiore numero di piante si è tra gli stagni ed il mare, ma quest' anno non ho potuto andarvi, d'altronde quei luoghi diconsi qui *intemperiosi* cioè miasmatici: spero l'anno venturo di poter far un viaggio un po' più lungo e meno in fretta di questo; tutto quello che raccoglierò di particolare, se qualche cosa raccoglierò, sarà suo: se vi sarà nel giardino di questo sig. Canonico Murcas qualche pianta che per avventura non vi sia in quello di Torino procurerò di mandarle delle semenze: vi andrebbe veramente per viaggiare con utilità in Sardegna una persona che avesse maggiori cogni-

---

(1) Genna-entu.

zioni di quelle che io mi abbia, e che non dovesse in altre cose occuparsi che di questa: parmi pertanto di aver osservato che le piante si presentano qui con colori infinitamente più vivi che da noi, ma che il numero di esse è ben inferiore a quello delle pianure del Piemonte e delle Alpi: percorrendo luoghi più umidi ne troverò forse un maggior numero: non ostante che vi sia in Sardegna ospitalità e che il viaggiatore sia benissimo accolto in case particolari, alle quali convien ricorrere perchè le osterie sono rarissime, tuttavia conviene dire che il viaggiare costa di più che in terraferma, dovendo colui che viaggia tener con lui un cavallo, e pagar una guida a cavallo e altre piccole cose: si trovano viaggiando assai ampie estensioni di terreno incolto: non vi sono prati artificiali che in *Orri* dove sono stati introdotti dal Sig. Marchese di Villermosa: p rmi che vi sarebbero molti luoghi atti alla formazione dei prati poichè si incontrano molte piccole elevatezze, e molte piccole valli: la quantità del bestiame principalmente di pecore è immensa, ma d'inverno vivendo sempre questi animali all'aperta campagna, sopratutto quando l'annata è secca e scarseggia il pascolo, ne muiono molte: quest'anno ne sono morte senza esagerare migliaia: si anderebbe all'incontro di tutto questo coi prati artificiali: il raccolto del *grano* è qui quest'anno appena mediocre; non par che sarà così del vino.

Io le debbo render grazie per lo Sprengel che mi ha inviato: le sarò riconoscente anche per questa cosa: vorrei anch'io poterla obbligare in qualche cosa, ma conti almeno sulla buona volontà: sarà sempre uno dei più bei piaceri cho io mi abbia in Sardegna il ricevere lettere di lei, perciò la prego mi continui la benevolenza, che io sarò sempre il

suo umil. servo ed amico
MORIS

Nella primavera del 1824 il Moris percorreva la maggior parte dei luoghi d'aria più malsana dell'isola e di ciò informava, con lettera 16 maggio 1824, il prof. Capelli, mentre insisteva sul concetto che, per attuare la divisata « Flora Sardoa », occorreva l'appoggio del Governo. E quest'appoggio non doveva venir meno: infatti il 24 luglio

1824 il Moris scriveva al Capelli che il Ministero aveva « disposto di dispensarlo, per il tempo necessario, dalla scuola di Clinica, per intraprendere la flora della Sardegna ». In quella stessa lettera egli esprimeva la speranza che il Capelli si sarebbe recato in Sardegna a dirigerlo nelle sue ricerche, e questo vivo desiderio ed analoghe affettuose sollecitazioni egli ripete nelle lettere successive.

Intorno a quel tempo Alberto di Lamarmora doveva intraprendere — nel novembre 1823 -- un viaggio di due anni per studi illustrativi dell' isola dal punto di vista mineralogico ed il Moris intendeva profittare appunto dalla fortunata circostanza per avere nel Lamarmora un compagno preziosissimo nei suoi viaggi.

Nè bastava la semplice dispensa dalla scuola di Clinica — occorrevano anche sovvenzioni — ed ecco che il Ministero avrebbe concesso un sussidio per l' intrapresa della Flora : di che il Moris subito, il 30 luglio stesso anno, teneva in corrente il Capelli rinnovando la preghiera di recarsi in Sardegna per dirigere le raccolte, o quanto meno di mandargli una persona pratica di erborizzazioni.

Pare che il Capelli si arrendesse alle preghiere reiterate del Moris, poichè questi il 18 settembre 1824 gli scriveva che non poteva pervenirgli notizia più grata di quella che gli annunziava la risoluzione del Capelli di venire nell' isola ; lo avvertiva soltanto di non partir prima della seconda metà di novembre perchè essi non si sarebbero messi in viaggio che nel dicembre.

Gli dava quindi notizia delle scarse opere di botanica che egli possedeva e cioè: la Flore française di Lamarck e De Candolle, il Systema di Linneo, i Genera Plantarum del Jussieu, le Istituzioni del Targioni, gli Élémens de Botanique del De-Candolle, la Filosofia del Linneo, ecc., oltre ad un « Willdenow », ad una « Flora gallica » di Loiseleur, ad una « Distributio plantarum » del Wittmann, ad una « Flora suecica » di Linneo, posseduti dall' amico prof. Cossu : raccomandava di non dimenticare le opere riguardanti la descrizione delle Crittogame e di comprargli un Persoon : invero scarsa suppellettile libraria, eppure anche con sì limitati sussidi scientifici la « Flora Sardoa » riuscì un monumento alla nobile Isola — e conchiudeva con queste parole « La aspetto colla più grande impazienza ; ed il cav. La-

marmora, nostro compagno di viaggio, e l' Intendente generale pure sono ansiosi di fare la conoscenza della di lei persona »; donde appare in quanta considerazione il Capelli fosse tenuto.

Intanto la pratica del sussidio subiva un ritardo forse anche per l'avvenuta morta della Duchessa del Chiablese, ed il Moris sollecitava il Ministero dimostrando come la decisione fosse urgente per metterlo in condizione di approfittare della compagnia del Lamarmora.

La compagnia di questo valente uomo era a lui infatti particolarmente preziosa in quanto il Lamarmora da quattro anni aveva percorsa l' isola e di nuovo doveva percorrerla nei due successivi, e perchè, sapendo disegnare benissimo, poteva anche dipingere delle piante come, del resto, aveva promesso. Insisteva ancora sulla necessità che il Capelli, recandosi in Sardegna, si procurasse un cavallo perchè indispensabile: — «conviene in Sardegna camminare per ben molte ore ed alle volte mezze giornate per trovare alloggio; è vero che talvolta dormiremo alla campagna, epperciò abbiam giá pensato a procurarci una tenda, ma il cavallo, non solo per la ragione suddetta ci sarà necessario, ma perchè esso passa in luoghi dove noi non potremmo passare; vedrà che i cavalli sardi ci porteranno sino alla cima delle montagne colla più grande prontezza e sicurezza: le nostre gite saranno piacevolissime; ella troverà una vegetazione che la soddisferà: la compagnia del cavaliere le sarà, credo, gratissima; Ella troverà qui le maggiori accoglienze, perchè qui sono convinti dei meriti di Lei, e perchè viene in quest' isola per un oggetto da tutti da gran tempo desiderato» (30 ottobre 1824). Parole semplici, ma che rivelano una perfetta sincerità d' animo ed un grande entusiasmo per l' intrapresa della Flora.

Il Moris non pensava allora a certi inconvenienti che può sempre presentare il fare della botanica a cavallo, come per altro lo esigevano la mancanza di strade e di ponti, le distanze, e la necessità di recare con sè le provviste; nè poteva prevedere la innocente avventura che gli doveva capitare nel 1825, raccontata dal Lamarmora con queste parole: Après qu'il eut fait dans cette région une ample provision de belles Malvacées, qu' il avait disposées avec soin entre des feuillets d'un gros porte-feuille qu' il portait sur son dos, le docte professeur,

ayant vu une plante qui l' intéressait, n' eut rien de plus pressé que de descendre de cheval et de passer son bras dans la bride pour empêcher l'animal de s' éloigner ; puis il se mit à genoux pour mieux enlever la plante, qu'il convoitait ; pendant ce temps, par l'effort qu'il fit en se courbant, son porte-feuille s'ouvrit, et se trouva précisement à portée du museau du cheval que la faim, l'occasion et l'erbe tendre (comme dit le bor La-Fontaine) pussèrent à s'en donner à belles dents, comme s' il eut été devant un ratelier à foin ». (1)

Ma è solo alla condizione di affrontare anche queste piccole avventure che poterono il Lamarmora fare della geologia in Sardegna, ed il Moris eseguire nell' isola quelle ricerche pazienti e laboriose mercè le quali la botanica si è arricchita della monumentale Flora Sardoa.

Il Moris intanto non perdeva tempo chè, il perder tem o a chi più sa più spiace, ed egli ben sapeva quanto lavoro gli si apprestava e quanta dovizia di flora aveva da studiare.

Nuovamente e sempre insisteva presso il Ministero e di queste insistenze informava il Capelli — 13 novembre 1824 —: ma pare che la pratica avesse alternative di progresso e di stasi ; infatti, il 27 novembre 1824, scriveva di nuovo : « col penultimo corriere mi si annunziava che la cosa sarebbe stata sistemata ; coll' ultimo nuovamente mi si dice che non si sapeva quando ; l'andamento di ciò è veramente quello di una febbre periodica ».

A queste incertezze si aggiungeva poi l'altra relativa alla venuta in Sardegna del Dott. Bertero che il Moris sperava di avere a compagno : ma il Ministero lo avvertiva che in tale attesa egli avesse ad occuparsi da solo della raccolta delle piante.

Pare, a questo punto, che il Capelli gli avesse fatto balenare la possibilità d'una sua visita in settembre od ottobre ; ma il Moris, con lettera dell' 8 gennaio 1825, ne lo sconsigliò perchè « questi sono appunto i mesi in cui l'aria è più micidiale in queste pianure, e la campagna, massime di questo capo, è arida affatto ; non si può in Sardegna, dal luglio al novembre ed anche al di là di quest' epoca, viaggiare senza rischio della salute e della vita ».

---

(1) A. Lamarmora : *Itinéraire de l'île de Sardaigne*, vol. I, pag. 259.

Finalmente il Dott. Bertero approdava all'isola, e subito si mettevano in cerca di piante: «abbiamo già raccolto qualche pianta e tra altre un *Narcissus* ed una *Ononis* di cui non abbiamo trovato la descrizione; però le peregrinazioni formali non hanno ancora cominciato: cominceranno domani e le continueremo insino a che la stagione lo permetta » (6 marzo 1825): e difatti le escursioni botaniche, che il Moris aveva dovuto procrastinare, perchè quell'anno la vegetazione era in ritardo, cominciarono effettivamente allora e durarono poi fino al luglio.

Il 9 luglio scriveva: « Sono al termine delle mie peregrinazioni botaniche per questa estate: parmi di godere buona salute, ma sono stanco, e stanco assai; ho percorso nell'ultimo viaggio la provincia orientale dell'isola detta *Ogliastra*: questa è montagnosa sovra ogni altra; ma quello che maggiormente mi ha fatto soffrire si fu il calore eccessivo: esso era a più di 26 del termometro di R. all'ombra ed a 700 metri al di sopra del livello del mare. Non ho più avuto in quest'ultimo viaggio la compagnia di Bertero, partito dopo la metà di giugno, per terraferma; ho aggiunto circa 300 specie a quelle che già avevo..... Manderò a V. S., pel cav. Lamarmora, il quale parte presto di qui per la terraferma, esemplari scelti di piante: la pregherò del suo parere: avrò cura di scegliere le specie che la possono maggiormente interessare; riserbandomi sempre d'inviarle, delle altre di **cui le darò la nota, tutte quelle che desidera ».**

E difatti l'8 agosto preveniva il Capelli della spedizione di piante, precisamente a mezzo del La-Marmora che lasciava l'isola.

Ed il Lamarmora aveva ricevuto un'ottima impressione del Moris e del suo zelo scientifico, come esplicitamente lo ricorda con queste parole: « Ayant eu l'avantage de l'accompagner dans une grande partie de ses excursions dans l'île, y compris la première, qu'il fit avec l'infatigable et infortuné Bertero, je puis attester que mon savant et consciencieux confrère a mis autant de soin et de perseverance dans ses recherches locales qu'il en a employé depuis à en publier les résultats » (1).

---

(1) Albert de La Marmora: *Voyage en Sardaigne*, vol. II, pag. 167, Paris, Bertrand, 1839.

Partiva dunque il La-Marmora; ed era già partito il Bertero, il quale aveva fatto nell'isola una permanenza di pochissimi mesi, come ricorda il Moris nella prefazione alla sua « Flora », con queste parole che sono un elogio ad un tempo ed una espressione di rammarico: « Comes mihi primum fuit doctor J. Baptista Berterus a botanica eruditione haud minus paratus, quam clarus ob stirpes in scientiae incrementum inventas atque illustratas; trimestri autem spatio, postquam insulam advenerat, adversa valetudo in patriam reducem fecit; recordationem amici, quem acerbum in Oceano fatum premebat, grato animo nullo non tempore repetam » (2).

Il Moris, finite le escursioni di quell'anno, si metteva all'arduo lavoro del coordinamento del materiale raccolto:

« Aspetto con impazienza il Systema vegetabilium di Sprengel che V. S. mi annunzia: sento vieppiù la necessità di avere opere; sto ora disponendo per ordine alfabetico le specie raccolte; la settimana ventura avrò terminato, quindi mi occuperò di mettere da parte tutto quanto posso credere piacerà alla S. V. Non ho ancora raccolto fuchi: comincerò il mese venturo: non gliene manderò per ora, ma ella ne riceverà questo inverno; aggiungerò alle piante, che le manderò, la nota compiuta di tutte quelle che posseggo, perchè possa scegliere; desidero che possegga tutto quanto brama di quest'isola. Le manderò semenze per il giardino, e quelle che non avrà quest'anno, le avrà il venturo; solo debbo pregarla a volermi indicare, con suo comodo, dopo ricevuta la mia nota, quelle semenze che non avrà ricevuto, affinchè le possa far raccogliere; ve ne sono molte mature in questo tempo, che converrebbe raccogliere; ma io non posso sortire di casa, prima che abbia messo un po' d'ordine al chaos che ho nelle piante..... » (20 agosto 1825).

Il Moris preparava intanto le piante da lui promesse; esse tosto erano pronte per la partenza: « Gliele avrei già dirette, se non avessi temuto di consegnarle a bastimenti mercantili, a cagione che questi sono perseguitati, od almeno potrebbero essere, dai Tripolini, coi quali siamo ora in guerra; se si presenterà occasione, presto le dirigerò a

---

(1) Bertero morì il 9 aprile 1831 fra Thaiti e il Cile.

Genova per un bastimento regio, altrimenti finirò per servirmi d'uno dei mercantili. Lavoro assiduamente, ma se non sono aiutato non so come farò, ed ella, a preferenza d'ogni altro, mi può dare aiuto. Ho scritto al Ministero che abbisognavo d'un giardiniere per liberarmi dalla fatica materiale: consideri che sono costretto a dissecarmi io solo le piante: ho provato a far fare ciò dal servo, ma ho dovuto ripigliare io. Thomas m'aiuta assai nelle ricerca... ma non abbiamo percorso che la sesta parte circa dell'isola: rimangono luoghi montagnosi assai; non mi sono occupato nè delle piante marine nè dei fuchi; appena ho raccolto qualche Crittogama..... Thomas non verrà meco quest'inverno e questa primavera: desidera esso di percorrere la parte più meridionale dell'isola già percorsa da noi e mi preme che percorra in stagione diversa da quella, in cui noi abbiamo visitato, li diversi luoghi: non dubito che troverà molte specie che non abbiamo potuto ritrovare ».

Anche di questo suo collaboratore Filippo Thomas fa menzione il Moris nella prefazione della « Flora », dove lo presenta come una persona pazientissima nel raccogliere e determinare le piante.

Insisteva quindi sul bisogno in cui si trovava d'un giardiniere pratico in erborizzazioni e si raccomandava anche per questo al Capelli.

E con questa lettera del 31 ottobre 1825 ha termine il carteggio riflettente la « Flora Sardoa ».

Esistono ancora nel mazzo altre lettere dirette dal Moris, già da Torino (Valentino), al Capelli a Pest, dovo questi si trovava in qualità di capo della Commissione di S. M. Sarda per lo studio del Cholera, che allora infestava quei paesi: tali lettere però contengono soltanto informazioni circa l'Università e l'Orto, insieme con vive, insistenti preghiere di aversi molte cure per difendersi contro la malattia, che tuttavia il Capelli doveva poi contrarre.

Leggendo le lettere del Moris si comprendono tutte le difficoltà che egli ha dovuto incontrare e vincere per conseguire il suo scopo, ma si rimane confortati nel vedere con quanta sicura fede e costanza abbia egli perseguito il suo divisamento ed assicurato così alla letteratura botanica della Sardegna un'opera fondamentale di valore veramente eccezionale.

Col ridestare queste omai vecchie carte per farne una semplice spigolatura, io ho inteso unicamente di presentare un modesto documento illustrativo per la storia della Botanica piemontese e di portare un tenue tributo d'omaggio a due illustri uomini che ressero valentemente le sorti del glorioso Istituto Botanico Torinese: Carlo Capelli e Giacinto Moris.

Torino, 29 luglio 1910.

COMPORTAMENTO DELLE SOSTANZE ORGANICHE ED INORGANICHE NEGLI ORGANISMI VEGETALI

Nota 1ª di ETTORE VASSALLO

Da tempo è nota l'azione che spiegano alcune sostanze quando vengono introdotte nei vegetali e specialmente quelle che valgono alla ricostituzione delle piante.

Malgrado di tale studio si siano occupati numerosi sperimentatori, i metodi di somministrazione usati finora non sono stati sempre adeguati allo scopo, nè privi di inconvenienti.

Di solito si sono impiegate culture in terreni o liquidi nutritizi speciali, nei quali vien introdotta la sostanza che si vuole cimentare.

Le culture in terreni però non hanno potuto dare risultati precisi, sia per le speciali condizioni fisiologiche in cui viene a trovarsi la pianta; sia per la lentezza con la quale avviene l'assorbimento, che fa sfuggire in gran parte, e talvolta anche del tutto, la natura dei fenomeni che si svolgono; sia quantitativamente, perchè della sostanza propinata solo una piccola parte vien assorbita ed assimilata. Numerosi sono gli sperimentatori che si sono valsi di questo metodo. Tra i più importanti lavori rammenterò che nel 1863 Besanez (a) fece, con colture in terreno, delle ricerche sull'assorbimento dei veleni metallici nelle piante. Egli operò con carbonato di piombo, rame, zinco ed ossido di mercurio e trovò che le piante non assorbono dal suolo tali principii che in quantità estremamente tenui.

Nel 1899 Luz (1) riprese lo studio di sostanze attive sulle piante di *Zea mais*, *Cucurbita maxima*, *Heliantus annuus*, ecc., coltivati in sabbia silicea. sterilizzata ed ha impiegato come prodotto di studio numerose ammine ed alcaloidi. Trovò che le ammine a peso molecolare

---

(a) Ann. der. Chem. u. Pharm. t. CXXVII p. 243.

(1) Those de Paris 1899.

basso sono facilmente assimilabili senza subire una previa trasfosmazione in ammoniaca ed acido nitrico Per contro la fenilammina, naftilammina e gli alcaloidi esercitano una azione tossica sulle piante.

Numerosi studi della stessa natura, sulla vegetazione, furono pubblicati da quell'anno ad oggi e per brevità rimando alle memorie originali (1). Nel 1906 Lefevre (2) ricercò l'influenza dei prodotti assimilati sulla sintesi nelle sostanze azotate e degli albuminoidi nelle piante ed osservò che le piante tollerano benissimo anche la tirosina, la glicocolla, la leucina ecc., purchè vengano propinate a dosi molto piccole.

Tentativi di somministrazione mediante l'allevamento delle piante in soluzioni nutritizie furono fatte su larga scala. A questo scopo, quando la pianta ha raggiunto un certo grado di sviluppo in una data soluzione nutritizia, si aggiunge la sostanza di cui si vuole sperimentare il comportamento. La prima idea di questo metodo si trova riportata nella *Physique des arbres* di Duhamel, in cui si vuole anche dimostrare che le soluzioni concentrate sono nocive alle piante ed è citato il caso di piante boschive allevate in soluzioni acquose.

Fanno seguito i lavori di De-Saussure (3) che esperimentò in soluzioni l'assorbimento delle materie zuccherine a mezzo delle radici, e notò che le piante assorbono una quantità rilevante del liquido in prova ed il 30 0|0 di zucchero.

Lavori analoghi fecero in seguito molti altri (4). Più recentemente Laurent (5) riprese gli studi sull'assimilazione degli idrati di carbonio

---

(1) Bull. Soc. Ch. Paris, XIX, 628, 1235, 1239 — C. R. Acc. de Fr. CXXXIV, 1228 — Bull. the coll. Agric. Tokio, V, 461, 491, 509, 513, 517—VI, 2 VII, 83, 85 — Central Bl. fur Agrik. Chem. 1904 (Loew) 10—1905 (Voelcher), 3.1906 (Randa — Bull. Imp. centr. Ag. Exp. St. Japan I. 1. pag. 35—Central. Bl.d. Chem. 1905 (Parchet, Ewert, Toyonayo, Bela) — Staz. Agr. Sp. It. XXXVIII 1015 — Journ. f. Landw. LIV, 123 (1906).

(2) Revue gen. de Botanique XVIII — 146 ecc.

(3) Recherches Chimiques sur la vegetation. Paris, 1804.

(4) Sachs — Fisiologie vegetale p. 134 — C. Bl. d. ch. XVII, p. 257 (1862) — C. R. acc. de Fr. LVIII — 828 (1883).

(5) These de Paris, 1903.

e Lutz (1) sperimentò l'azione dei composti a nucleo benzenico operando con muffe in liquido Raulin; constatò che l'azione tossica varia, per le ammine, di intensità secondo che il gruppo NH_2 è fissato direttamennte al nucleo benzenico, oppure alla catena laterale.

Nel 1° caso l'addizione del composto al liquido Raulin impedisce lo sviluppo del fungo, nel 2° caso diminuisce soltanto il peso del raccolto.

Da ultimo adottando tale metodo Ciamician e Ravenna (2) cercarono di studiare il comportamento e la trasformazione dei glucosidi e dei relativi prodotti di scissione nei vegetali. Ma dalle esperienze con tali culture ebbero risultati incerti, per cui stimarono meglio ricorrere alle culture in terreno ed alla inoculazione nel fusto.

Gli scarsi risultati ottenuti con questo processo, malgrado i numerosi studî, debbono attribuirsi, a mio credere, spesso alla concentrazione della soluzione per gli equilibri osmotici che si vengono a determinare; più sovente alla attività biologica, talvolta grande, della sostanza che si cimenta, contro la quale la pianta si trova in condizioni da non potersi difendere con fenomeni di compenso.

Altri metodi sono stati adottati per propinare sostanze attive nei vegetali. Si è infatti ricorso alla inoculazione diretta della sostanza in istudio nel caule della pianta. A questo scopo, praticato in questo un foro con una trivella, se si tratta di un vero fusto legnoso, oppure con un temperino, se è a consistenza erbacea, si riempie della sostanza e poi si chiude l'apertura con l'epidermide, che si è avuto cura di non staccare completamente, e si ricopre con cera o paraffina.

Così nel 1898 il Perosino (3) fece, con tale sistema, delle inoculazioni di cianuro di potassio in piante di viti ed alberi fruttiferi, a scopo farmacoterapeutico, cioè onde curare tali piante dalle malattie crittogamiche e parassitarie, che spesso le infestano. Tralasciando di entrare a discutere il lato terapeutico della questione, noterò come l'autore asserisca di essere riuscito a fare assimilare alle piante in esame,

---

(1) C. R. d. Congres des Sc., Paris, 1905.
(2) Gazzetta chim. It. XXXVIII-582.
(3) Gazzetta delle Campague, Torino-Settembre 1898, Luglio 1899.

operando in tal modo, quantità ingenti di detto sale, senza osservare il minimo deperimento, per quanto come tossico agisca sugli organismi animali.

Nel lavoro poc'anzi citato Ciamician e Ravenna (1) ricorsero pure a questo metodo senza ottenere risultati soddisfacenti, perchè le piante soffrono con tale trattamento un rapido deperimento.

Infatti come è facile immaginare, il trauma altera, e spesso profondamente, i tessuti della pianta che l'hanno subito; intervengono fenomeni di infenzione parassitaria, che si sostituiscono a quelli biologici vegetali dei quali si va in cerca; avviene necrosi nei tessuti, che può modificare per se stessa la sostanza; pertanto la pianta spesso muore ed i risultati che si possono ottenere riescono tutt'altro che attendibili.

Questo sistema venne esteso anche a piante che presentano nel caule un vuoto come canne, bambù, ecc., sotto forma di vere iniezioni nella speranza che la soluzione della sostanza iniettata assorbita per i tessuti radiolari fosse rapidamente posta in circolo. Ma ciò non avviene, come io pure ho potuto sperimentare, colla rapidità necessaria, mentre sopraggiungono facilmente i già accennati fenomeni di necrosi dei tessuti con immediato deperimento della pianta.

Si può dire dunque che, per imperfezione di metodi, molte sostanze non si sono potute studiare nel loro comportamento in seno ai vegetali; e molte conclusioni, alle quali si è arrivati, sono spesso azzardate.

Per poter dare sviluppo in modo razionale alle ricerche sull' attività e sulla trasformazione di determinate sostanze nel metabolismo delle piante, io ho pensato ch'era necessario anzitutto cercare un nuovo metodo di somministrazione diretta; un sistema che togliesse cioè fra noi e la pianta l' intermediario del terreno e dei mezzi di cultura e che ci ponesse in comunicazione diretta cogli organi di assimilazione materiale, cioè con le radici, in modo da poter costringere queste ad assorbire *in toto* la soluzione somministrata colla maggiore rapidità possibile, in ordine col potere diffusivo dei liquidi nelle piante.

---

(1) Gazz. Ch. ital. XXXVIII, 582.

Da qualche tempo ho incominciato una serie di esperienze con degli apparecchi da me costruiti per poter iniettare, a mezzo delle radici, soluzioni di sostanze nelle piante.

Già m'erano note le esperienze di Mac Dongal (1) fatte sui rami di piante sensitive per lo studio del comportamento delle stesse di fronte alle forti pressioni.

Un tubo di gomma che partiva da un recipiente pieno di liquido era in comunicazione con un ramo staccato da una pianta e contemporaneamente si esercitava sul liquido una pressione con una piccola pompa, alla cui leva era attaccato un peso per ottenere una pressione di una certa durata.

Su questo principio sono basati i due apparecchi che descrivo in questa memoria, limitandomi qui ad esporre soltanto la parte meccanica dell'operazione e a qualche cenno sulla tolleranza che presentano le piante ad assorbire notevole quantità di soluzione. Tutta la parte fisiologica e quella chimica che riguarda le trasformazioni che sono capaci di subire i corpi di funzione diversa messi in circolo nelle piante incomincerò ad esporla in prossime note successive.

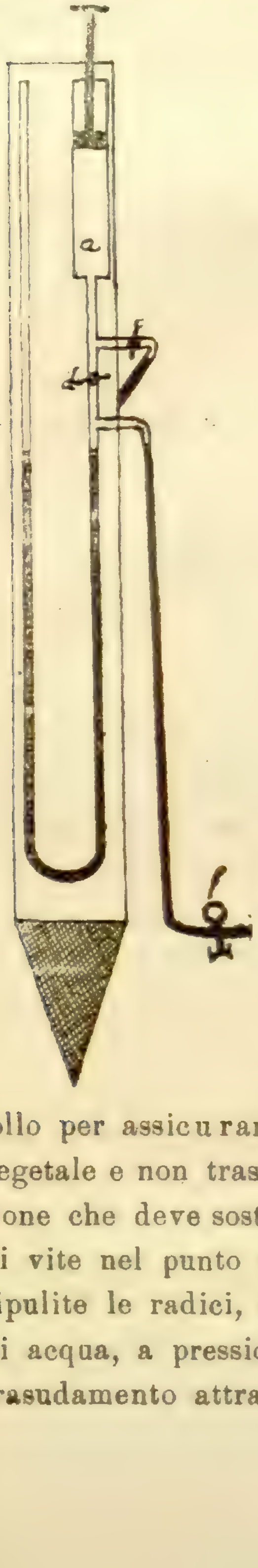
Modello primo — Nella prima serie di esperienze mi sono servito di un palo iniettore piuttosto primitivo. Questo constava di un corpo di tromba *(a)* comunicante direttamente con un tubo a T *(b)* il cui ramo laterale munito di una chiavetta va a passare in un recipiente contenente il liquido da iniettare ed attaccato alla parte posteriore dell'apparecchio. La parte inferiore di questo tubo comunica a sua volta mediante un rubinetto con un manometro a mercurio dal quale a qualche centimetro di distanza dal punto di attacco parte un tubo laterale con prolungamento in caucciù e chiuso da una pinza a molla, il quale è destinato a comunicare colla pianta.

Preparazione dell'esperienza — Al principio dell'esperienza lo stantuffo si trova in fondo al corpo di tromba (*a*); si apre la chiavetta *(c)* e si chiude completamente quella *(d)*, indi si solleva lo stantuffo per prelevare il liquido dal recipiente che lo contiene. Quando

---

(1) Bot. Gaz. XII-1906, p. 293.

tutto il tubo (*a*) è carico di liquido si inverte la chiusura delle chiavette, mentre si apre una pinza a molla (*f*) che chiude il cacciù laterale al manometro. Si abbassa allora lo stantuffo e si arguirà che è scacciata tutta l'aria dall'apertura dell'apparecchio quando il liquido verrà a sgorgare dall' interno del caucciù.



Si mette indi allo scoperto, con cura, la radice di una pianta in modo che non venga lesa in alcuna sua parte, si mozza in punta, si innesta al caucciù dell'apparecchio, e vi si fissa con una legatura. Compiuta questa operazione si abbassa lo stantuffo, e quando il mercurio, nei due rami del manometro, avrà raggiunto il dislivello voluto, si chiude la chiavetta (*d*) per impedire ogni perdita del liquido. La pianta assorbe lentamente, sotto la pressione, il liquido propinatole, mentre la colonna di mercurio si abbassa man mano.

Nel caso che si voglia rinnovare l'operazione e non si avesse più liquido a disposizione, nel corpo di tromba, è sempre possibile prelevarlo dal recipiente di riserva col metodo già indicato.

L'ottimo funzionamento di questo apparecchio mi ha permesso di eseguire, con soddisfacenti risultati, fino dalla primavera 1909 e nella estate dello stesso anno una serie di interessanti esperienze su diverse piante.

Le prime esperienze e loro risultati. — Le prime esperienze vennero fatte su piante diverse. Anzitutto ho voluto istituire delle prove di controllo per assicurarmi che tutto il liquido iniettato resti nell'organismo vegetale e non trasudi attraverso le pareti radicali, a causa della pressione che deve sostenere la pianta. A tal uopo ho sradicato una pianta di vite nel punto massimo della sua attività ed accuratamente ne ho ripulite le radici, ad una di queste ho applicato l' apparecchio carico di acqua, a pressione; nessuna anormalità si è verificata e nemmeno il trasudamento attraverso le pareti radicali. Ed è duopo immaginare che

man mano che il liquido veniva assorbito trovasse una necessaria elasticità dilatatcria nei tessuti vegetali, e che contemporaneamente ne venisse eliminato per le foglie per traspirazione.

Ho quindi iniziato delle esperienze sopra piante in terreno, e ne riferisco i risultati numerici nelle tavole seguenti:

Numero dell'esperienza	DATA	Ore e minuti	Altezza della colonna di mercurio in cm.	Abbassamento della colonna di mercurio in cm.	Quantità di liquido assorbito per ogni esperienza.	Quantità di sostanza pura assimilata.	Soluzione adoperata, sua concentrazione e suoi caratteri.	Pianta in esperienza e sue condizioni fisiologiche.	*ANNOTAZIONI*
1	12-VIII-1909	15	40	—			Acqua distillata	Vitis vinifera (Vite) altezza m. 2. vegetazione normale	Diametro della radice mm 3-4.
		17-40	28	5.3					
	13 id.	9.55	13.2	13.—					
		16.15	6.5	16.4					
	14 id.	10.15	1.2	19.—	c.c.33.86	—			
2	17-VIII-1909	14.54	45	–			Acqua distillata	Vitis vinifera (Vite) altezza metri 1,50 vegetazione normale	
		15.14	42	2.4					
		17.35	15	12,5					
		10.40	--10.5*	29.8	c.c.37.36				* Si nota una depressione di 10,5 cm. nella colonna di mercurio.
3	5-IX-1909	10.8	78	—			Soluzione di solfato di atropina all 1 o|o. 1 c.c.=gr. 0.01	Corylus avellana (nocciolo) altezza m. 1 vegetazione normale	Diametro della radice mm 4
		15.40	55.5	7.9					
		22.25	45.8	11.5					
	id. 6	7.50	38.8	14.—					

Numero dell'esperienza	DATA	Ore e minuti	Altezza della colonna di mercurio in *om*.	Abbassamento della colonna di mercurio in cm.	Quantità di liquido assorbito per ogni esperienza.	Quantità di sostanza pura assimilata.	Soluzione adoperata, sua concentrazione e suoi caratteri.	Pianta in esperienza e sue condizioni fisiologiche.	*ANNOTAZIONI*
		11.30	34.2	15.4					
		21.40	27.	18.6					
	7-IX-1909	8	24	19.3	c.c. 24. 2	gr. 0.242			
4	11-IX-909	10.45	52				Soluzione di caffeina al 0.5 0|0.	Fraxinus excelsior (Frassino) altezza m. 1.50 vegetazione normale	Diametro della radide m|m 10.
		12.—	8.2 *	35	c.c. 43. 96	gr. 0.219	1 c.c.=gr. 0,005		* Si nota una depressione di c. m. 8,2 nella colonna di mercurio.
5	7-II-1910	10.15	71.5				Soluaione di cloruro sodico al 0.5 0|0,	Vitis vinifera (Vite) vegetazione normale	Diametro della radice m|m 5.2
		13.50	0	36.2					
	8 id.	13.55	80	—					Si rinnova l'esperienza sulstessa radice.
		20.20	0	40.5					
	9 id.	10.40	83.5						Si rinnova l'esperienza sulla stessa radice.
		15.10	49.	17.5					
		16.50	39.7	22.5					
		10.45	-4 *	44.6	c.c. 121.3	gr. 0.6065			* Si notano 4 c. m. di dipressione nella colonna di mercurio

Osservazioni alle prime esperienze. Dalle prove preliminari che avevo fatte *extra terreno* mi era risultato che le robuste radici di una pianta resistono anche ad una pressione superiore agli 80 cm. di mercurio per cui d'ordinario al principio dell'esperienza inalzavo presso i 75 cm. la colonna di mercurio del manometro. Man mano che il liquido veniva assorbito si abbassava la colonna di mercurio in un ramo, mentre si alzava nell'opposto quella a contatto del liquido, per cui la pressione nell'apparecchio per ogni cm. di abbassamento della colonna diminuiva del doppio, e ciò costituiva già un inconveniente perchè l'esperienza non veniva condotta in eguali condizioni di pressione ed occorreva sorvegliare troppo l'apparecchio.

E non solo, un altro inconveniente si verificava: quando al termine dell'esperienza il mercurio si trovava alla stessa altezza, nei due rami del manometro non si arrestava a questo punto, ma il tubo di caucciù ripieno di liquido agiva come sifone ed esercitava una forza ascenzionale sulla colonna di mercurio per cui questo traboccava nella conduttura in gomma e si portava a contatto della radice. Così non era possibile rinnovare l'esperienza senza sciogliere l'attacco alla pianta. Inoltre fra il punto di attacco all'apparecchio e quello di attacco alla radice correva una distanza troppo grande per cui il caucciù risentiva una dilatazione che poteva essere causa di errori considerevoli nella lettura dell'assorbimento del liquido.

Ed infine vedevo inopportuno che le soluzioni da iniettare si dovessero trovare a contatto col mercurio perchè eventuali alterazioni dei soluti stessi avrebbero potuto portare a risultati differenti ed inaspettati.

Modello secondo: In seguito a tali osservazioni, mi sono deciso a modificare completamente l'apparecchio, cercando principalmente di rendere costante la pressione; di eliminare il manometro a mercurio sicchè il nuovo modello risulta così costituito:

Un tubo di vetro a U le cui branche sono della lunghezza di un metro porta in quella destra, che termina superiormente ad imbuto presso la curva una diramazione laterale, destinata a comunicare con la radice di una pianta, ad un po' superiormente una chiavetta a chiusura perfetta per togliere ogni comunicazione con l'esterno. la branea sinistra comunica al suo limite superiore per mezzo di un tubo a T

con una scatola penumatica a doppia parete in ottone, munita di un manometro matallico (che segna da 0 ad 1 atmosfera), posta sulla parte posteriore dell'apparecchio. Al remo laterale di questo tubo a T è applicata una valvola a pressione.

Ridotto a tale semplicità l' apparecchio ha tutti i requisiti necessari per il buon andamento della esperienza. Infatti si introduce il liquido da iniettare per l'imbuto (a) tenendo aperta la chiavetta (b) e la valvola (d). Il liquido verrà così a stabilirsi allo stesso livello nei due rami e potrà arrivare anche a pochi centimetri dalla valvola (d). Indi si scaccia l'aria dalla gomma (c) aprendo la pinza a molla (h) e si fa l'applicazione alla radice convenientemente preparata.

Chiusa la chiavetta (J) con una pompa premente (l) si comprime l' aria nell' apparecchio e la pressione interna ci verrà indicata dal manometro applicato alla scatola pneumatica.

Vantaggi nel nuovo apparecchio. Con questo dispositivo è evidente che quando la pressione interna sarà aumentata per es. di 1 atmosfera, la massa dell' aria contenuta nell' apparecchio sarà raddoppiata. E per quanto il liquido, che viene assorbito dalla pianta sotto l' influenza della pressione, lasci spazio al dilatarsi del volume del gas, questa dilatazione non potrà mai portare apprezzabili variazioni nella pressione interna dell'apparecchio, data la grande disparità che corre fra il volume della scatola pneumatica ed il relativamente tenue volume della diramazione sinistra del tubo ad U.

Fra gli altri vantaggi si noti inoltre la breve distanza che corre fra l'apparecchio e la radice della pianta, essendo stato possibile trasferire alla base dell'apparecchio la diramazione (c) e la chiavetta (b), ciò che concorre ad una maggiore precisione nelle esperienze.

Ed infine, quel che più importa, si è che ci offre un campo di os-

servazioni assai maggiore, giacchè mentre coll'altro modello si poteva osservare, durante una sola operazione, un abbassamento della colonna di mercurio non superiore ai 45 cm., col modello in parola è possibile fare osservazioni per uno spazio di tubo di circa un metro, e si può abbandonare a sè l'apparecchio per un certo lasso di tempo senza che sia necessario interrompere menomamente l'esperienza.

Esperienze della primavera 1910. Con tale apparecchio ho iniziato nella primavera testè decorsa una serie di esperienze con esito felicissimo, che riferisco senz'altro:

Numero dell'esperienza	DATA	Ore e minuti	Pressione segnata dal manometro i c.m.	Abbassamento della colonna liquida in c.m.	Volume del liquido assorbito in c.c.	Quantità di sostanza attiva assimilata in gr.	Soluzione impiegata per la imiezione.	Pianta in esperienza e sue condizioni fisiologiche.	*OSSERVAZIONI*
1	20-IV-910	17.—	45	—			Nitrato di potassio al 1 o|o.	Hybiscus Illiacus (Dialtea) altezza m. 2 Condizioni fisiologiche normali.	Diametro della radice m|m 3
		17.30	44	1.2					
		18.10	44	2.3					
		18.25	43	3					
		19.—	42.5	4					
	31 id.	9.30	39	29.2					
		10.50	38.2	31.3					
		12.—	37.4	35.5					
		15.20	36.2	43.5					
		17.15	35	48.2	60.63	0.606			La prova viene sospesa
2	22-IV-910	18.10	48	—			cloruro sodico all'1o|o	Hybiscus Illiacus (Dialtea) altezza m. 1.50 Condizioni fiisiologiche normali.	Radice dal diametro di m|m 4
		18.45	48	1.2					
		19.20	47	2.5					
	23 id.	9.15	40	32.5					
		10.20	39	34.7					
		11.5	39	36.					
		12.—	38	38.5					
		15.5	37	46.					
		17.10	36	51,	64.25	0 642			La prova viene sospesa
3	10-V-1910	17.30	46	—			cloruro sodico all'1o|o	Hybiscus Illiacus (Dialtea) altezza m. 1.50 Condizioni fisiologiche normali.	Diametro della radice m|m 5
		18.—	46	1.2					
		18.25	45.5	2.5					
		19.—	44	3.7					
	11 id.	9.20	40	39.					
		10.10	39	41.					
		11.—	38.5	43.2					
		12.5	38	45.3					
		14.20	37	51.					
		16.—	36	55.					
		17.20	35.5	60.2	77.11	0.771			L'esperienza viene sospesa.

Dalle tavole antecedenti è facile scorgere quale grande quantità di liquido sia una pianta capace di assorbire con questo sistema di somministrazione; come il vero vantaggio di questo nuovo metodo stia principalmente nel fatto che ci è permesso di operare sopra piante in condizioni fisiologiche normalissime, anche di una molestanza considerevole, per cui sarà tanto facile osservare mutamenti quando si voglia studiare l'azione di sostanze di una speciale attività o costituzione chimica. I varii fenomeni si rileveranno così in modo lento e graduale, e quindi riusciranno più facilmente apprezzabili e classificabili all'osservatore. Si avrà infine una quantità considerevole di sostanza vegetale per lo studio chimico delle modificazioni che può subire la sostanza attiva in esame nell'interno della pianta.

Vedremo, come ho detto, nelle prossime note se questo cambiamento forzato obbedisca a leggi speciali relative alla concentrazione, alla qualità dei liquidi iniettati, oppure a qualità biologiche della pianta. Per ora mi limito a dire che l'assorbimento cresce coll'aumentare del diametro della radice scelta per l' inoculazione e che si presenta massimo quando tale è pure l'attività della pianta.

Infatti esperienze eseguite alla fine dell' inverno 1910 parlano in proposito, avendo una pianta assorbito col primo apparecchio, nello spazio di 48 ore, cc. 121,3 di soluzione di Na Cl al 0,50 %, mentre le esperienze che ho riportato della fine dell' estate 1909 dimostrano quanto inferiore fosse l'assorbimento in quei mesi in cui l'attività della pianta stava per diminuire.

Di tutte le piante iniettate non vi fu alcuna che abbia sofferto disturbi fisiologici in seguito alle inoculazioni, anzi in alcune di esse, specie in quelle che furono oggetto delle ultime osservazioni, ho notato un vero rinvigorimento e benessere generale.

In seguito dunque agli ottimi risultati che ha dato l' ultimo modello del mio apparecchio, ho iniziato una serie di ricerche per studiare il comportamento e le trasformazioni che possono subire nel metabolismo vegetale certe sostanze organiche ed inorganiche.

Pavia, Dicembre 1910.

Istituto di Chimica generale della R. Università.

Nota. Sento il dovere di ringraziare il prof. Fausto Morini ed il prof. Alberto Alberti dell'Istituto Botanico dell'Università di Bologna per l'ospitalità accordatami in detto istituto onde compiere alcune delle esperienze citate nella presente memoria.

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

CONTRIBUZIONE ALLO STUDIO DELLE LESIONI FOGLIARI

(CON TAVOLE)

Generalità sull' argomento

E' noto che le foglie, in tesi generale, non mostrano tendenza alla rigenerazione, e ciò pel fatto, almeno così affermano i biologi col Weismann, che la pianta potendo disporre di un grande numero di fillomi ed all'occorrenza sostituire quelli caduti con le foglie che si sviluppano dai nuovi germogli, non si preoccupa di rigenerare siffatti organi appendicolari o le parti degli stessi state danneggiate, od asportate.

Il fenomeno, per quanto generale, ha tuttavia le sue eccezioni le quali d'ordinario si rinvengono di preferenza fra quelle piante che non dispongono di molte foglie, come talune Gesneriacee (V. lavori di Göbel, Pischinger, Figdor etc.), o che hanno dei fillomi particolarmente utili alla pianta come le Felci (Figdor) che portano gli organi di riproduzione sulla lamina fogliare.

Del resto l' insensibilità delle foglie, o per essere più esatti, l' inettitudine di queste alla rigenerazione viene anche smentita dai numerosi esempi di foglie che staccate e coltivate coi mezzi adatti riproducono non solo la parte mutilata, ma l'intera pianta (*Begonia, Bryoplyllum, Gnetum* etc.) quando non arrivano a dar nuovi germogli pur restando attaccuti alla pianta (alcune Felci etc).

La foglia adunque reagisce in vario modo ai differenti stimoli e specialmente a quelli traumatici (in largo senso) e la reazione in taluni casi può andar tant'oltre che se non ha luogo, come negli esempi accennati, produzione di nuovi organi e persino di nuove pian-

te, si ha tuttavia formazione di tessuti speciali, o più o meno differenziati.

Queste reazioni, più limitate, sono tuttavia così polimorfe che meritano di richiamare l'attenzione dello studioso ed è perciò appunto che noi crediamo utile e quasi di riassumerle per sommi capi, nei loro tratti più caratteristici, allo scopo di poter confrontare quanto sino ad ora venne posto in evidenza in proposito dagli autori che ci precedettero con quello che è risultato dalle nostre ricerche.

Sotto il punto di vista che ci interessa noi dobbiamo distinguere differenti modalità nella reazione, la conformità e correlazione dello stimolo che l'ha provocata.

Innanzi tutto è d'uopo ricordare che vi sono delle neoformazioni fogliari le quali sono dovute a stimoli che talora entrano nella categoria dei processi fisiologici delle piante, talora invece sono in accidentalità per cui le reazioni corrispondenti solo in maggioranza dei casi entrano nell'ambito delle neoformazioni d'indole realmente fisiologica.

Altre produzioni sono invece di spettanza della biologia e rappresentano degli adattamenti alla vita simbiotica, talora con degradazione verso uno stato patologico (Galle).

Infine si incontrano delle produzioni le quali sono prettamente patologiche e rispecchiano la reazione delle foglie a determinati stimoli provocati da animali, da organismi vegetali, o da speciali agenti inanimati o da condizioni esterne e del mezzo affatto peculiari. Non mancano poi neppure le variate condizioni del mezzo interno della pianta stessa quali fattori di reazioni, le quali poi spesso, per deficienza dei nostri mezzi di indagine, non appalesano la causa cui sono collegate.

Noi ci soffermeremo a trattare questi vari tipi di reazioni per quanto essi hanno attinenza ai nostri studi, facendo tuttavia rilevare, innanzi tutto, che per amore di brevità, riuniremo le alterazioni prodotte da organismi viventi e patogeni con quelle produzioni che sono caratteristiche della vita simbiotica.

Fra le reazioni cui va incontro l'organismo sotto gli stimoli appartenenti alla prima categoria cioè i processi più o meno fisiologici noi dobbiamo ricordare le lesioni ed i processi che compaiono in seguito

alla caduta delle foglie. Non vi ha dubbio che qui si tratta di lesioni eminentemente fisiologiche, che trovano l'analogia nel distacco del cordone ombelicale negli animali superiori. Le osservazioni di più di un autore (Van Tieghem, Guignard Staby, Bretfeld, Briquet etc.) (1) addimostrano che la caduta della foglia provoca, innanzi tutto, l'essiccamento delle cellule della regione (*Camellia, Bambusa*) e poi, a prevenire da poche eccezioni, la comparsa di un tessuto di natura peridermica. Questo si inizia tuttavia assai prima che abbia luogo il distacco e contiene nel suo interno degli elementi speciali separatori, i quali hanno molta analogia con altri d'origine indubbiamente patologica. In qualche raro caso al processo prende parte anche l'epidermide (*Clivia*), oppure si formano delle cellule reticolate che ricordano probabilmente taluni elementi stati studiati dal Freundlich nelle foglie in cui siano stati lesi i fasci vascolari.

Non è infrequente anche la formazione di felloderma (*Azalea, Cidonia*) come pure assai spesso si organizzano delle masse gommose-tanniche o dei tilli che occludono i vasi. Colla suberificazione degli elementi neoformati ha pure luogo la lignificazione (*Fagus, Quercus* etc.) delle cellule neoformate (Leclerc du Sablon).

Degno di nota è il fatto che il tessuto di separazione, quando venga tenuto sott'acqua, sviluppa delle cellule otricoliformi analoghe a quelle di altre produzioni patologiche o normali prodottesi pure in condizioni di umidità eccessiva.

Di dubbia natura fisiologica, almeno in non pochi casi, si presentano le produzioni sugherose o lenticelloidi che il Bakmann, il Borzi, il Paulsen, il Tittmann, il Matteucci ed il Lindlinger ci hanno segnalato.

Molte sono le piante che offrono siffatte particolarità sulla pagina superiore, su quella inferiore, sul picciuolo od anco persino sugli embriofilli, come il caso per le produzioni che sono state dal Gatin osservate sulle Palme. Quasi tutte poi le piante fornite delle stesse appartengono alla categoria delle piante grasse, succulenti, vivaci (in specie

---

(1) V. per la relativa letteratura A. Beguinot.

Dicotildoni) o per lo meno presentano dei fillomi carnosi (cotiledoni delle Palme) o coriacei.

Dagli studi del Borzì risulterebbe che molte di siffatte produzioni trarrebbero origine al di sotto di uno stoma e sarebbero perciò delle vere lenticelle, ma a questo proposito il Matteucci fa rilevare che la questione meriterebbe di esser piu a fondo esaminata.

Le produzioni in discorso sono costituite da parecchi strati di cellule sugherose che si affondano nel tessuto della foglia o del picciuolo, oppure emergono dalla superficie. Esse poi derivano dalla proliferazione e suberificazione delle cellule sottostanti all' epidermide (palizzata) od anco dagli elementi epidermoidali. Siffatte produzioni, oppostamente a quanto si verifica nelle lenticelle del fusto, avrebbero lo scopo di impedire l'eccesso di traspirazione, poichè le cellule non lascierebbero talora che esili spazi intercellulari od anco non ne formerebbero, come non darebbero luogo, che in scarsa misura, al tessuto di riempimento (*Füllgewebe*). Quest' ultima condizione di cose è pure reperibile in taluni organi delle Marattiacee i quali hanno moltissima analogia colle produzioni in discorso.

L'analogia colle vere lenticelle appare menifesta pel fatto che le neoformazioni fogliari possono parimenti formarsi a varia profondità nel tessuto della lamina in ordine centripeto. Il Lindilnger osserva intanto a riguardo di siffatte produzioni reperibili nelle Monocotiledoni, (come ad es. Dracaena etc.) che l'epidermide resta immutata al di sopra del periderma il quale deriva dal tessuto sottostante alla stessa, e senza che si abbia lesione alcuna.

Fra le produzioni che stanno al limite dei processi fisiologici ed anzi il più delle volte escono da questi per entrare nel dominio di quelli patologici, occorre annoverare, come molto analoghe alle lenticelle, quelle singolari neoformazioni che Hildebrand, Bartelletti, Barber, Dole, Leclere du Sablon, Montemartini, Muth, Viala e Pecottelk, Touckoff, Soraues, Trotter, Tommasek, Leevitt, Kuster ed altri autori hanno segnalato sulle foglie.

Esse sono reperibili nell'*Hibiscus vitifolius*, nella Vite, nel *Cyssus* nell'*Ipomoea batatas*, nel *Solanum floribundum*, nel *Ribes aureum* nei *Quercus* e via dicendo e derivano dallo sviluppo e proliferazione (non

sempre però) delle cellule situate sotto l'epidermide fogliare e più specialmente del palizzata; non mancano tuttavia i casi in cui la stessa epidermide prende parte al processo.

Si formano dei cuscinetti cellulari costituiti da elementi allungati, otricoliformi, i quali, quando nascono al di sotto dell'epidermide, finiscono anzi spesso per rompere questa. Col progredire dell'evoluzione le cellule di neoformazione suberificano, quasi tendano ad assumere i caratteri degli elementi delle lenticelle, coi quali hanno la proprietà comune di nascere molte volte al di sotto degli stomi. Hanno per altro anche una costituzione particolare che si rileva, per lo più, dai nuclei ipertrofici, dalla presenza di cloroplasti e di altri costituenti.

Non sono ben note ancora le cause che determinano siffatte produzioni: va notato tuttavia che si osservano di preferenza nelle piante tenute al caldo, in terra, o all'umido. Perciò molti autori ritengono che esse servano a moderare la traspirazione, o siano dovute ad un eccesso di liquido nella pianta, come è appunto il caso per le neoformazioni che costituiscono l'edema del Ribes.

Confortati dai risultati delle nostre osservasioni noi crediamo di poter affermare che se le sopra indicate produzioni sono l'espressione di parecchi fattori, derivano però anche quasi sempre da un eccesso di nutrimento e di liquido nei tessuti fogliari.

Ed invero, a prescindere dal fatto che le lenticelle tenute nell'acqua proliferano allo stesso modo, formando dell'aerenchima (Göbel, Tubeuf) noi vediamo comparire delle produzioni quasi analoghe negli esperimenti dell'Haberlandt, in cui, dopo l'avvelenamento col sublimato, degli idatodi del *Conocephalus ovatus*, come conseguenza della soppressa emissione d'acqua, si hanno delle neoformazioni nello spessore della lamina fogliare e alla superficie di questa. Si verifica infatti dapprima un'infiltrazione di tessuti che scompare allorchè si inizia la produzione di speciali otricoli, simili a tricomi, parzialmente fra loro saldati alla base i quali crescono al punto da sfondare l'epidermide fogliare. Dopo un periodo di vita piuttosto breve le cellule neoformate seccano, suberificano le membrane ed allora sono costituite da elementi pure otricoliformi, acquiferi, situati sulla pagina inferiore della foglia.

L'Haberland ritiene che gli otricoli rappresentino degli organi

nuovi, ma giustamente il Kuster e il Capeland fanno osservare che si tratta invece di neoformazioni dovute unicamente ad ipertrofia cel ulare.

Il nesso fra l'eccessivo immagazzinamento d'acqua e le produzioni in questione è adunque evidente e qui giova ancora rilevare che nel *Buxus* tenuto al caldo ed all'umido si formano pure dei fascetti di peli a spese del lacunoso quando si abbia cura di asportare l'epidermide fogliare, oppure si sottopon a la pianta a basse temperature capaci di riprodurre la congelazione del liquido endocellulare nella camera d'aria interposta normalmente fra l'epidermide e gli strati superficiali del lacunoso da un lato e gli stiati più interni di questo, dall'altro. Il fenomeno, del resto, si verifica anche in altre piante come ebbero a dimostrare il Sorauer ed il Soleder, i cui esperimenti trovarono conferma nelle più recenti osservazioni del Montemartini.

Da ultimo possiamo ancora segnalare, a favore della nostra tesi, che il Küster nelle foglie staccate dal ramo di *Eucalyptus globulus* e di *Populus tremula* vide formarsi pure delle produzioni tricomatose tutte le volte che i lembi venivano tenuti galleggianti sopra un liquido contenente delle sostanze nutritive. Stando a questi fatti sarebbe logico inglobare nelle produzioni provocate da eccesso di liquido anche le così dette *Perldrusen* delle Ampelidee, le quali vennero studiate dal Müller Turgau e dal Penzig e ritenute dal primo di questi autori per organi di difesa contro gli animali, dal secondo quali apparati di adescamento e di nutrizione per gli insetti ed altri organismi affini.

E' duopo tuttavia notare che per alcune neoformazioni siamo assai poco informati a riguardo delle cause determinatrici e questo è il caso per i tumori cellulari dell'*Astragene alpina* che nascono da proliferazione delle cellule epidermiche che poi collabiscono, per quelli del *Pterospermum platanaefolium*, *dell' Acacia melanoxylon*, *dell'Aristolochia Sipho* e per altri ancora.

Immensa è la categoria delle produzioni neoformative fogliari che compaiono in seguito alla simbiosi (1) tra piante e piante e tra que-

---

(1) Noi diamo qui alla parola *simbiosi* il valore letterale, ben lungi dal volere inglobare nella categoria dei processi biologhi e fisiologici tutte quante le

ste e gli organismi animali. Siffatte associazioni possono esser mutualistiche, o a benefizio di un solo degli organismi, senza tuttavia che l'altro ne risenta danno apparente (simbiosi vere) oppure, entrano nella categoria delle produzioni eminentemente patologiche.

Accenneremo brevemente alle principali e a quelle che hanno maggior affinità con le produzioni da noi osservate.

Fra le neoformazioni delle quali ora stiamo trattando alcune sono cataplastiche, altre prosoplastiche, ipoplastiche e iperplastiche o meta plastiche (raramente), ma su queste distinzioni non ci soffermeremo, non essendo sempre dato, in ogni singolo caso, di addivenire ad una netta-separazione.

Produzioni molto semplici sono le neoformazioni a tipo tricomatoso che si osservano nei canali scavati dalle larve attraverso il parenchima fogliare, o nella cavità dove si ricettano i *Nostoc* (*Azolla*, *Blasia*). Pure produzioni ridotte alla più semplice espressione sono i tricomi che si formano su molte foglie, (*Vitis*) ad esempio, sotto lo stimolo dei *Phytoptus*. E probabilmente a queste molto analoghi sono i così detti cuscinetti fogliari della *Cecropia* e i fruttini di altre piante formicarie. Uno di noi (Buscalioni) ebbe a rilevare la grande analogia che corre tra siffatti cuscinetti, gli organi erinoidei e certe produzioni tricomatose che si riscontrano alla superficie di talune galle, aventi l'ufficio di immagazinare delle sostanze nutritive.

E' molto probabile che in origine i cuscinetti della *Cecropia* avessero i caratteri di organi patologici, provocati dal parassitismo delle formiche, i quali solo in epoche più o meno recenti si sarebbero elevati alla dignità di organi normali, fisiologici. Per effetto di questa innovazione è venuta di poi concretandosi la simbiosi fra le piante e gli animali e i rapporti fra questi due organismi si resero più armonici, a mutuo benefizio.

---

produzioni delle quali stiamo trattando, moltissime essendo, come è noto, antibiotiche e antagonistiche.

Il carattere prevalentemente patologico delle neoformazioni in questione appare inoltre dalla facilità con cui vengono invase da funghi che rispettano, all'opposto, la parte sana dell'organo su cui nascono certe produzioni simbiotiche, quali sono le galle (Trotter).

Assai più complessa è la costituzione delle galle genuine per quanto tuttavia quelle dovute all'azione di funghi conservino sempre l'impronta di neoformazioni cataplastiche, (eccezione fatta per le Galle dell'*Ustilago Treubi* e di qualche altra (V.Trotter)), come del resto son pure tali quelle che si formano su organismi inferiori.

Le galle prosoplastiche, dovute quasi sempre ad insetti, a differenza di quanto si verifica in quelle cataplastiche, traggono per lo più origine dai tessuti giovani, non ancora nettamente differenziati, del filloma. Sono tuttora ignoti i relativi stimoli, che secondo il Magnus, il Beyerink, il Küster ed altri autori andrebbero ricercati nella presenza di speciali enzimi secreti nell'interno della foglia o dalla madre dell' inquilino al momento di deporre le uova e dallo inquilino stesso durante la sua evoluzione. Tutti quanti gli esperimenti fatti fino ad ora per mettere in evidenza il fattore e le cause produttrici di galle hanno però fallito, per cui probabilmente ancora a lungo durerà la nostra ignoranza sulla vera essenza delle galle.

Le produzioni galliformi, se il più delle volte hanno le stimmate delle neoformazioni patologiche, presentano pur tuttavia spesso anche i caratteri delle formazioni simbiotiche, nello stretto senso della parola, e più o meno fisiologiche. Probabilmente la pianta non ne ricava alcun utile, e ciò non ostante essa reagisce in modo da agevolare, anzichè ostacolare (come è d'ordinario il caso nelle produzioni a tipo patologico), l'insediamento e la dimora all'inquilino.

Per quanto riguarda la struttura delle galle noi troviamo raramente la formazione, nelle stesse, di lenticelle; anche poco frequente è la produzione di sughero, come è il caso ad esempio per le così dette galle libere (Freie Gallen). In generale si tratta di neoformazioni a tipo parénchimatoso, ricche di acqua, come ebbe a dimostrare sperimentalmente il Trotter, e di sostanze di riserva destinate a sopperire alla nutrizione della larva. Rara è la formazione di vasi (ad es. *Cynips Fortii* studiata dal Trotter, V. Riv. Cecid. dell'A.).

Le cellule sono d'ordinario più grandi del normale; non di raro invece sono più piccole, ma in tal caso quasi sempre la piccolezza è la conseguenza delle ripetute divisioni cui andarono incontro gli elementi. Peli ed otricoli sono reperibili frequentemente alla superficie

delle galle, mentre poi taluni strati della massa neoformata si sclerotizzano per offrire un valido asilo all'ospite.

Dalle produzioni galliformi a quelle patologiche, ma non dovute ad agenti vivi, il passo è breve, e quindi non ci recherà meraviglia se rivedremo in queste delle strutture che ricordano quelle delle galle.

Una produzione anomala, molto frequente a rinvenirsi nelle foglie, è la cicatrizzazione delle ferite che trova il suo riscontro nel processo eminentemente fisiologico della caduta delle foglie.

Il processo si inizia, d'ordinario, collo essiccamento delle cellule contigue alla lesione, e termina colla suberificazione delle cellule di nuova formazione, o degli elementi fiancheggianti le ferite e non rimasti da questa danneggiati. Taluni fra gli elementi neoformati o modificati assumono un carattere scleroso (nelle Cactee secondo Sachs e in alcuni peridermi del fusto), o si circondano di membrane provviste di reticolature (Orchidee).

L'Olfusen e il Massart ritengono che qualunque sorta di stimolo (ferite, pressioni etc.) porta alla formazione di periderma, ma noi vediamo che non si può troppo generalizzare il concetto. Sta intanto il fatto che molte volte, come ebbe ad osservare il Mathuse, si forma un vero callo con cellule punto suberificate, le quali nascono dal mesofillo e a varia profondità, a seconda della natura dello stimolo e del numere di cellule cadute in necrosi. Siffatti calli, poco o punto suberificati, si osservano di preferenza nelle lesioni che cicatrizzano in ambiente molto umido (King).

Il tessuto di cicatrizzazione può trarre origine dall'epidermide (raro però!) o dai tessuti sottostanti, o infine da entrambi ad un tempo. Quando esso manca il tessuto necrosato ed essiccato contribuisce, da solo, a proteggere gli elementi vivi sottoposti.

Per quanto concerne i processi fisiologici e le condizioni che presiedono od accompagnano la rigenerazione e la riparazione rimandiamo i lettori ai lavori di Duliot, Kny, Olufsen etc. (1). Qui faremo sol-

---

(1) La letteratura relativa ai processi di cicatrizzazione trovasi consegnata nei lavori di Küster, Staby, Poulsen, Weiss, Kühla, Appel, Weisse, Ross, Bretfeld, Figdor, Liesering, Lockell, Massart, Clareire, Rouge, Falce Ambary etc.

tanto rilevare che gli studi del Blackmann e Matthaei riferentisi alle reazioni traumatiche delle foglie (*Prunus Laurocerasus)* staccate dalla pianta e tenute all'oscuro in liquidi nutritivi, hanno dimostrato che la cicatrizzazione procede un po diversamente di quanto avvenga nelle stesse foglie lasciate aderenti alla pianta. Le foglie staccate infatti, quando vengono lese in un punto (gli autori impiegano anche la cauticazione), si perforano in corrispondenza del punto leso e poi sviluppano del periderma tutt'attorno al foro, con produzione, però, di cellule otricoliformi: nelle foglie lasciate aderenti alla pianta la ferita cicatrizza per essiccamento delle cellule lese che formano così uno strato di protezione. Il diverso comportamento va ricercato nella maggior provvista di acqua che si incontra nelle foglie staccate e coltivate in mezzi liquidi nutritivi.

A risultati non molto dissimili sono giunti il Riemen ed il Mer che hanno inoltre studiato l'accrescimento, la proliferazione e la gemmazione in foglie isolate mantenute parimenti in soluzioni nutritive, alla luce ed all'oscuro, o state artificialmente iniettate con liquidi di coltura.

Analogamente alle ferite propriamente dette cicatrizzano le lesioni pel gelo, temperatura elevata, venti forti e via dicendo.

Spesso per effetto del gelo ha luogo una vera perforazione della parte necrotizzata, con successiva formazione di periderma attorno al punto caduto in sfacelo. (Peglion). Talora si sviluppa invece del *Saftperiderma* (Auer).

Noi non vogliamo tuttavia insistere ulteriormente su queste lesioni, anche perchè nelle pagine precedenti abbiamo già accennato alle osservazioni di Sorauer, di Solereder (V. in proposito anche i lavori di Noak): solo rileveremo che con una certa frequenza la rimarginazione delle ferite prodotte dall'azione dei venti è accompagnata dalla produzione di masse mucilagginose le quali otturano i vasi, donde l' origine della necrosi dei tessuti da questi innervati (Magnus, Auer, Hansen, Bruck).

Un processo che è in stretta relazione collo stimolo traumatico, ma che talora appare indipendente da questo, quasi come entità fisiologica delle piante, è la formazione dei tilli. Noi riscontriamo questo

processo frequentemente anche là dove ha luogo la comparsa di ferite fisiologiche, cioè nella cicatrizzazione delle foglie. I tilli compaiono d'ordinario nei vasi, ma da più di un autore è stata segnalata la presenza degli stessi nei canali aeriferi, come è il caso, ad esempio pei tilli delle lacune di *Nymphaea* stati segnalati dal Mellinck, o per quelli che riempiono le camere sottostomatiche. e persino i canali secretori.

In generale le cellule dei tilli sono povere di contenuto, ma non mancano dei tilli che si differenziano per una grande abbondanza di mucilaggine e di tannino le quali sostanze, come si sa, servono ottimamente a difesa delle ferite. Singolari sono poi certi tilli che si presentano ricchi di amido.

Poco sappiamo sulle cause che provocano la comparsa di siffatte produzioni: fu accampata la diminuita tensione, ma contro quest'ipotesi non mancano i dati sperimentali, la quale poi se può spiegarsi la presenza dei tilli nei vasi non ci chiarisce la comparsa di questi nelle camere d'aria sottostomatiche o nei canali aeriferi.

In questi casi occorrerebbe ammettere che la variazione nella traspirazione possa influire sullo sviluppo delle produzioni in parola.

Ora che abbiamo passato in rassegna i principali tipi di produzioni patologiche fogliari occorre che ci soffermiamo brevemente sulla costituzione istologica delle stesse.

Fra i tessuti che prendono parte alle neoformozioni (nel largo senso della parola) primeggia il parenchima verde fondamentale: più raramente vi si associano i collenchimi, gli sclerenchini, le cellule epidermiche, gli elementi essenziali dei fasci vascolari (vasi, tracheidi tubi cribrosi, cellule annesse).

In generale vale la regola che i tessuti più differenziati sono meno adatti a subire delle modificazioni, o a ritornare allo stato giovane, donde la rarità di produzioni a tipo prettamente epidermico, o di natura vascolare. E del resto fra le produzioni epidermiche (organi erinoidei ad es.) primeggiano quelle a tipo tricomatoso in cui mancano gli elementi specifici epidermici (stomi: così pure nelle neoformazioni vasali d'ordinario compaiono le tracheidi (rigenerazioni vascolari studiate dall'Freundlich) che sono elementi molto più antiquati e più

semplici dei vasi aperti. E' vero che molto spesso il fascio vascolare prende parte attiva alla rigenerazione, ma quasi sempre trattasi di processi rigeneratori che hanno sede nel cambio, vale a dire in un tessuto giovanile indifferenziato: d'onde la poca tendenza alle rigenerazioni vascolari nelle Monocotiledoni (V. lavoro del Freundlich), dove le formazioni cambiali, sono poco o punto sviluppate sia nel pleroma che nel periblema, il quale poi non è sempre ben distinto.

Per quanto riguarda l'epidermide è d'uopo tuttavia segnalare alcune eccezioni; essa fu vista reagire qualche volta quando si trattò di neoformazioni in cui la sua attività si presentò piuttosto esaltata, anziche depressa (Küster); di qui la sua compartecipazione nei processi rigeneratori che sono stati studiati nelle prime pagine, nella formazione di tilli occupanti le camere d'aria (*Tradescantia*), in talune rare formazioni galliformi, in alcune intumescenze (*Ipomaea*) o in lesioni fogliari (*Tradescantia*, *Lisimachia* etc.) E' degno di nota il fatto che mentre nel *Philodendron pertusum* durante lo sviluppo del filloma ha luogo la cicatrizzazione, con formazione di epidermide genuina, dei fori che si formano normalmente sulla lamina, siffatto tipo di riparazione e di reintegrazione non ha più luogo nelle ferite della lamina adulta, formandosi in questa costantemente del periderma sprovvisto di epidermide. Lo stesso fenomeno succede nelle Palme il cui filloma durante lo sviluppo da pure luogo a lacerazioni che si cicatrizzano con reintegrazione completa dei tessuti. (Eichler, Deinega, Naumann). Infine probabilmente anche nell'*Ouvirandra* si incontrano analoghe disposizioni.

Se l'epidermide di rado adunque produce delle cellule similari, non infrequentemente invece dà luogo, per divisioni pericline, a tessuti ipodermici che talora per esuberanza di cellule, formano parecchi strati (talune galle di Salici).

Fra le cellule del parenchima verde fondamentale hanno maggior attitudine a proliferare quelle del lacunoso; un po' meno frequentemente, forse, reagiscono gli elementi del palizzata, quasi ad attestarci che sono più differenziati delle prime.

Per ciò che concerne la formazione delle cellule vasali o a queste similari rimandiamo il lettore alle osservazioni del Freundlich e

di Bretfeld; per gli altri tessuti faremo solo rilevare che in molte produzioni patologiche fogliari furono rinvenute cellule sclerose, collenchimi, canali secretori e peli ghiandolari (Trotter) etc., ma la partecipazione di questi elementi è assai scarsa. Ad ogni modo malgrado che la relazione fra il perfezionamento degli elementi e la loro più o meno attiva partecipazione alle neoformazioni sia valida, sta il fatto che in tesi generale, qualunque tessuto può, come giustamente rileva il Kùster, *alles werden.*

Poche parole ci rimangono ora a dire sulla intima struttura delle cellule di neoformazione.

Le pareti cellulari, in generale, si conservano cellulosiche, ma molto spesso anche lignificano (galle prodotte dal *Lachnus* nelle foglie di *Iuglans*), suberificano o si mostrano adorne di punteggiature, fra cui interessante son quelle che ricordano i rilievi propri degli elementi vascolari (Orchidee etc). Frequente è anche la sclerificazione. Non vi ha, spesso, però alcuna relazione tra la differenziazione delle pareti cellulari e lo sviluppo delle neoformazioni.

Una particolare menzione meritano le Galle di *Iacquinia Schiedeana* (Mez) descritte e figurate dal Kuster (V. p. 236 Path. Pflanzenanat.), poichè certe produzioni che in queste si verificano trovano riscontro con talune disposizioni da noi osservate. Sotto l'influenza dell'ospite si forma qui alla superficie della galla un vero *Cuticular epithel* (Epitelio cuticulare o strato cuticulare) simile a quello stato osservato dal Damm nei vecchi fusti di *Viscum*, *Phoradendrum*, *Menispermum Canadense* ed altre piante in cui a spese delle cellule epidermiche stesse o dei tessuti corticali superficiali si formano degli strati cellulosici e cuticulari. Questo nuovo tessuto funziona come una vera epidermide in quanto vale efficacemente a proteggere gli strati cellulari sottostanti ed anzi, all'uopo, il Damm afferma *so that eine Regeneration der Epidermis erfolgt.* (1).

Le osservazioni del Küster e del Damm sono le sole che noi, per-

---

(1) Merita di esser segnalato che secondo Tittmann nell'*Agave americana*, *Aloe ligulata* e *Aloe sulcata* ha luogo rigenerazione della cuticola quando questa venga parzialmente esportata.

quanto almeno ci consta, possediamo su queste singolari produzioni, le quali hanno di comune e di caratteristico che compaiono in parti nelle quali o non si forma sughero o questo è scarso e tardivo.

I contenuti cellulari pure subiscono notevoli variazioni nelle neoformazioni cataplastiche; per lo più vanno incontro ad una notevole riduzione, perciò vediamo diminuire od anco scomparire la clorofilla, emigrar l'amido, vacuolizzarsi il protoplasma che poi accumula acqua (Trotter). In molte formazioni prosoplastiche ed in quelle in cui l'attività cellulare si mostra esaltata osserviamo invece il fenomeno opposto: aumento del protoplasma (strato nutritivo delle Galle) e degli inclusi di questo: amido, tannino, antocianina, cristalli, cloroplasti etc. Particolarmente degno di nota è la persistenza e talora anche l'aumento della clorofilla, in quantoché essa può aver un alto significato biologico, come è stato messo in evidenza dal Cavara nelle sue osservazioni sulla Cocciniglia del *Quercus castanaefolia* e come avremo occasione di rilevare dai nostri studi. Il Frank poi dimostrò che i cloroplasti, per effetto delle lesioni, si spostano lungo le pareti delle cellule.

I nuclei prendono parte attivissima ai processi patologici, ma non è ancora stato ben assodato se si dividano costantemente per amitosi o per cariocinesi, od anche per entrambi i processi successivamente, essendo su questo discordi le opinioni degli autori (V. Tischler, Massart, Nathanson etc.)

***

Ora che abbiamo segnalato i principali tipi di neoformazioni e produzioni patologiche o fisiologiche che presentano i fillomi esporremo i risultati delle nostre ricerche.

Scopo di queste si è di indagare in quale modo le foglie reagiscono ai vari stimoli e sotto differenti condizioni del mezzo, come pure di stabilire dei confronti fra le varie lesioni. Nelle presenti pagine che costituiscono la prima nota sull'argomento, ci siamo prefissi di indagare le reazioni che avvengono nelle foglie quando vengano soffregate e ripetutamente, ad intervalli di tempo più o meno lungo, e con mezzi (fazzoletti, batuffoli di cotone ecc.) incapaci di produrre delle grossolane lesioni, o delle soluzioni di continuità nell'epidermide.

Le foglie, così trattate, o rimanevano aderenti alla pianta, sia alla luce che all'oscuro (1), oppure venivano staccate, durante il periodo che noi chiameremo operatorio, e nel quale si compievano le frizioni. In questo caso esse erano mantenute nell'acqua o in soluzioni nutritive, parimenti all'oscuro che alla luce.

Gli esperimenti furono eseguiti in parte su foglie adulte, in parte su quelle giovani, ed all'uopo vennero di preferenza scelte quelle piante che presentano dei fillomi coriacei, più adatti a subire i trattamenti meccanici.

In alcune specie fu pure studiata, sempre collo stesso processo, la influenza della ripetuta esportazione della cera, allo scopo di controllare ed estendere le osservazioni di Tschisch, Haberland, Tittmann etc.

L' esame microscopico fu eseguito sempre parecchio tempo dopo che si era praticata l'ultima frizione. E noi insistiamo particolarmente su questo punto poichè i fatti che noi verremo segnalando si rilevano solo dopo parecchi giorni, settimane ed anco mesi dopo che la foglia è stata sottoposta al trattamento lesivo (soffregazioni).

A titolo di confronto abbiamo poi lesi i fillomi con agenti chimici, (causticazione col nitrato di argento), o praticati sugli stessi dei tagli. Quasi sempre siffatte lesioni venivano eseguite su quelle stesse foglie che erano state soffregate da un lato, oppure su foglie della stessa pianta dove si era praticata l'operazione. Le foglie lese venivano poi lasciate al pari delle altre sulla pianta, oppure coltivate, previo distacco, in soluzioni nutritive, alla luce od all'oscuro.

A questa prima nota farà seguito, quanto prima, un'altra in cui tratteremo di altre peculiari reazioni che avvengono nelle foglie lese.

---

(1) All'uopo venivano ricoperte da una lamina di stagnola.

STUDI ED OSSERVAZIONI

I.

Esportazione della cera

Lo Tschirch ebbe a dimostrare che se si esporta la cera ad una foglia che ne sia abbondantemente fornita e poi si lascia questa traspirare liberamente, dopo che venne staccata dalla pianta, si osserva che essa perde una quantità di acqua di gran lunga superiore (a parità di tempo) a quella che viene emessa da un'altra foglia della stessa pianta posta nelle identiche condizioni, ma lasciata ricoperta dallo strato ceroso.

Poche altre osservazioni che si hanno sull'argomento (V. Tittmann) hanno poi dimostrato che alcune piante (*Rubus Ricinus etc.*) rigenerano la cera quando questa sia asportata dalle foglie, ed in specie quando l'eliminazione venga effettuata su parti giovani, mentre all'opposto l'*Echeveria* ed altre forme non la rigenerano.

L'umidità ostacolerebbe alquanto la rigenerazione dello strato ceroso, la luce invece non spiegherebbe alcuna influenza. E' stato però assodato che alcune piante (*Myriophyllum*) rifanno lo strato di cera anche sott'acqua.

Nelle nostre ricerche su questo argomento ci siamo prefissi di analizzare l'azione che spiega l'esportazione della cera sulle sottostanti cellule. A tale uopo abbiamo proceduto all' esportazione soffregando leggermente l'epidermide superiore di foglie abbondantemente rivestite di siffatta sostanza. L'operazione veniva eseguita o con batuffolo di cotone, talora imbevuto di etere, o con un fazzoletto; di rado si stropicciavano leggermente le foglie colle dita. Siccome poi la cera si riproduceva, sia pure in scarsa quantità, fu sempre nostra cura procedere di nuovo alla esportazione non si tosto comparivano le prime effiorescenze cerose.

Ad ovviare che il massagio determinasse, di per se stesso, una qualche lesione nell'epidermide abbiamo quasi sempre proceduto colla più grande cautela nell'operazione, soffregando la foglia con estrema delicatezza.

Acacia cultriformis Hook. L' epidermide delle due faccie del fillodio è costituita da cellule rettangolari a pareti radiali e profonde piuttosto sottili che contrastano singolarmente col notevole spessore della parete frontale cuticularizzata. La cera è abbondante e si presenta in forma di fini granuli.

Al di sotto dell'epidermide si incontrano due piani di palizzata a cellule abbastanza intimamente fra loro unite. Succedono a queste gli elementi del tessuto midollare che occupa la porzione assile del fillodio, i quali sono grandi, rotondi, o irregolarmente poliedrici. Al limite tra il palizzata e il midollo decorrono i fasci vascolari. L'amido è abbondante nel primo di questi tessuti, che contiene pure delle macle cristalline di Rosanoff.

Sebbene eseguite con le maggiori cautele l'esportazione della cera provoca delle alterazioni nelle sottostanti cellule epidermiche, malgrado la robusta cuticola di cui sono rivestite. A gruppi, o su tratti più o meno estesi, le cellule si accasciano e si riempiono di masse tanniche, brunastre, e prime a soffrire sono le cellule stomatiche (forse perchè gli stomi restano otturati da tappi di cera) che reagiscono suberificando le pareti.

Ben tosto però prolifera lo strato esterno del palizzata, donde la formazione di tre o più piani di questo tessuto. Le cellule neoformate, costituite dapprima sullo stampo delle compagne, si allungano, schiacciano del tutto le sovrastanti cellule epidermiche, arrivando così a raggiungere colle loro fronti il livello della cuticola.

La regione lesa appare più ispessita delle circostanti sane, in seguito appunto allo sviluppo del palizzata, le cui cellule esterne al fine fondono le loro pareti frontali con quelle delle schiacciate cellule epidermiche per dar origine ad un singolarissimo *epitelio cuticolare*, analogo in tutto e per tutto a quello stato osservato dal Damm nel *Viscum* ed in altre piante ad epidermide persistente.

L'epitelio cuticolare assume ben tosto una coloraziona giallastra,

ed intanto lascia riconoscere, quà e là, nel suo interno dei piccoli vani i quali non sono altro che le poche cavità cellulari rimaste incolumi.

Molte volte lo strato esterno del palizzata si suddivide, dando origine ad elementi corti che stratificandosi sotto l'epitelio cuticolare assumono aspetto di cellule epidermiche.

Non occorre aggiungere che nella zona lesa gli stomi sono scomparsi o resi irriconoscibili dalle masse di riempimento. (Fig. 1 e 2).

Quando lo sfregamento è stato un po' ruvido anche il midollo entra in attività per distaccare mercè setti periclini più o meno concavi, delle cellule le quali poggiano contro lo strato profondo del palizzata. Siffatti elementi molte volte suberificano e la stessa sorte tocca pure frequentemente a quelli del palizzata neoformati.

Abbiamo talora notato che la reazione non avviene, nel qual caso si è osservato invece un forte inspessimento della cuticola Intanto qualunque sia la reazione per parte del fillodio questo rimane più piccolo e tozzo di quelli normali.

Eucalyptus globulus Labill. Come è noto questa pianta ha le foglie primordiali ricoperte da uno strato di cera che scompare, o si riduce, in quelle successive foggiate a scimitarra. Probabilmente la sostanza cerosa ha la stessa natura di quella stata riscontrata dallo Schmith nelle foglie dei polloni di *Eucalyptus corymbosa,* dove si formerebbe dapprima una specie di cautchouch che verrebbe di poi a poco a poco mutandosi in cera.

Nelle foglie orizzontali dell'*E. globulus* si riscontra sulla pagina superiore del lembo un'epidermide a cellule rettangolari, piuttosto ampie, ricoperte da nna cuticola non eccessivamente robusta a cui aderisce il deposito di cera.

Il palizzata è formato da nn unico piano di cellule allungate che in corrispondenza dell'estremo interno si inseriscono, in gruppi di 3 o 4, alle sottostanti cellule raccoglitrici. Il lacunoso è formato da grandi cellule ramose che circoscrivono dei grossi meati. Solo le cellule sottostanti all'epidermide inferiore si fanno piccole e intimamente fra loro unite. L'epidermide inferiore risulta costituita da element: meno grandi di quelli della faccia superiore e porta inoltre gli stomi. Nello spessore del parenchima verde s'incontrano, da ultimo, delle grosse

borse ghiandolari e degli elementi cristalliferi, più grandi degli altri e localizzati di preferenza sotto l'epidermide della faccia superiore.

I vasi decorrono al limite tra palizzata e lacunoso.

Per effetto dello strofinio che venne, a seconda delle foglie, eseguito colla mano, col fazzoletto o col batuffolo di cotone, ha luogo, dopo un po' di tempo, la segmentazione delle cellule del palizzata pri ma ancora che ci accennino le lesioni sull'epidermide. Si formano così parecchi strati di palizzata a cellule corte, rettangolari, o cubiche.

Più tardi l'epidermide si schiaccia, dopo essersi divisa in qualche punto e in specie al limite della zona di operazione.

Quando lo sfregamento venga eseguito sulla pagina inferiore si osserva ben tosto la proliferazione del sottostante strato di parenchima verde. Si formano così delle nuove cellule pure irregolarmente conformate, per lo più poligonali rettangolari, piccole, che si uniscono saldamente fra loro. In pari tempo l'epidermide si riempie di masse giallastre, che colorano anche la parete e si affloscia.

Dopo un po' di tempo compare alla superficie dell'organo leso un tipico epitelio cuticolare fatto a spese delle sole cellule epidermiche obliterate o, come avviene più di frequente, anche dal sottostante tessuto.

In tal caso la cuticola appare naturalmente ispessita, un po' pieghettata o meglio ondulata e per lo più fortemente ingiallita. Qualche volta abbiamo invece osservato che uno strato di cellule sottostanti agli elementi morti o suberificati ispessisce notevolmente la membrana rivolta verso la lesione per dar origine a un singolo strato che chiamiamo *strato epidermoide*, reperibile in altri tipi fogliari lesi. (***Acacia pycnanta ed Opuntia.*** (Fig. 3)

Quando si soffrega la pagina superiore quasi sempre colla formazione dell'epitelio cuticolare i tessuti sottostanti si allungano ed allora le estremità delle cellule vengono a trovarsi allo stesso livello degli elementi epidermoidali normali, il che qualche volta non permette più di stabilire se alla formazione dell'epitelio cuticolare ha preso parte la sola epidermide od anco il sottostante palizzata di neoformazione.

Nei punti in cui si forma l'epitelio cuticolare le cellule del palizzata, quando queste prendono parte al processo, appaiono più stret-

te e meno ricche di contenuto, ciò che indica uno stato di sofferenza. Lo stesso fenomeno si verifica in corrispondenza della pagina inferiore quando questa venga soffregata.

In generale le lesioni si appalesano più precocemente in punti in cui decorrono i fasci vascolari, poichè ivi i tessuti essendo più resistenti, contribuiscono a ledere le cellule epidermiche nell'atto che si soffregano.

Col Sudan III si può riconoscere che l'epitelio cuticolare suberifica mentre le cellule sottostanti conservano le pareti cellulosiche. Il fatto non è però costante essendosi più volte osservata anche la suberificazione degli elementi dal palizzata di nuova formazione.

Come nell' *Acacia cultriformis* le lesioni in questione provocano anche delle alterazioni nella forma delle foglie. Infatti se si pratica il massaggio su foglie giovani allora si osserva che la parte soffregegata indurisce, si arresta nello sviluppo, od a seconda dei punti lesi, si ottengono delle foglie stranamente conformate, sia curvate a falce sul piano della lamina, sia colla punta ridotta a triangolo che si impianta con la base ristretta sul resto del lembo piuttosto espanso o infine degli altri tipi fogliari.

Da ultimo rileveremo che nelle fogl e lasciate a lungo sulla pianta dopo esser state soffregate si presentano degli strati suberificati sottoepidermici e più profondamente un robusto piano di elementi diventati meccanici per il notevole ispessimento delle pareti. (Fig. 3 bis)

Senecio cleinoides Oliv. Le foglie sono carnose, fusiformi e ricoperte da un forte strato di cera che le rende di color glauco verdastro.

Per quanto riguarda il reperto anatomico troviamo che ad un' epidermide costituita da grossi elementi rettangolari, fra cui si notano numerosi stomi, succede uno strato ipodermico che differisce da quelli sottostanti pel colore e per minor ricchezza di contenuto. Poi viene il parenchima verde, i cui elementi diventano tanto più grandi quanto più sono situati profondamente. Nel mezzo della sezione si ha poi un abbondante tessuto acquifero formato da grossi elementi che circoscrivono dei meati piuttosto ampi.

I fasci vascolari stanno alla periferia, separati dall' epidermide per mezzo di 5-6 piani di cellule. Al davanti degli stessi, ma limita-

tamente ai fasci maggiori, si incontrano i canali secretori circondati da una guaina di cellule poco o punto colorate in verde dalla clorofilla.

Qui non abbiamo più la formazione di un epitelio cuticolare, come conseguenza dello sfregamento, ma bensì un processo neoformativo analogo a quello descritto da tutti gli autori nei casi di ferite fogliari.

L'epidermide si altera assieme agli strati superficiali del parenchima verde, ma solo in seguito a frizioni ripetute e non troppo delicate.

Avvenuto questo si inizia nei sottostanti tessuti un'attiva proliferazione cellulare, grazie alla quale si forma un robusto strato di elementi i cui setti di nuova formazione sono prevalentemente tangenziali (pericline). Si forma così uno strato di difesa abbastanza robusto costituito da elementi suberificati, poveri od anco privi di contenuto. Anche la guaina dei fasci vascolari prende parte al processo per dare origine a gruppi o serie di cellule disposte a file radiali e più piccole delle circostanti. I canali secretori che accidentalmente vengono a trovarsi inglobati nella neoformazione riescono schiacciati.

Il periderma è rafforzato verso l'interno dell'organo da uno strato di felloderma sprovvisto di clorofilla, ad elementi variamente grandi poichè gli uni derivano dal tessuto fondamentale e gli altri dalla guaina dei fasci, nei quali si riscontrano delle goccie oleose che hanno tratto probabilmente origine da cloroplasti degenerati.

In una nota preventiva che abbiamo pubblicato negli Atti della Accademia Gioenia di Catania (1909) si era già fatto cenno alle lesioni che tengono dietro sia nell'*Acacia cultriformis* Hook sia nell'*Eucalyptus globulus* Labill alla esportazione della cera. Dalle nostre osservazioni, a quel tempo alquanto incomplete, avevamo tratto la conclusione che l'asportazione della cera *per se stessa*, possa provocare quasi tutte le alterazioni che abbiamo testè descritte. E' duopo ora in parte rettificare e in parte completare i risultati.

L'eliminazione del deposito ceroso non provoca *per se stessa* il quadro patologico che abbiamo descritto: però dagli studi fatti specialmente sull'*Eucalyptus* e sull'*Acacia* risulterebbe che le piante fornite di cera hanno un epidermide piuttosto delicata la quale quando

venga tenuta scoperta facilmente va a male e non può perciò tollera-l re le frizioni, anche quando queste siano state eseguite colla più scrupolosa delicatezza.

Sotto questo punto di vista le epidermidi che non presentano i rivestimento ceroso sono molto più resistenti.

Avvenuta la lesione epidermica non tardano a comparire le altre manifestazioni patologiche, fra cui importantissima quella che dà luogo alla comparsa di un epitelio cuticolare, stato fino ad ora soltanto segnalato in pochissime piante allo stato normale e in unica galla (Küster).

Nel *Senecio cleinoides* l'epidermide è, a quanto pare, anche poco resistente: basta infatti soffregarla parecchie volte, anche delicatamente, perché si ottenga bentosto la reazione. Una volta lesa però la foglia non da luogo a processi patologi speciali, ma bensi unicamente alla comparsa di un volgare periderma e di pochi strati di felloderma (a contenuto antocianico). Fra i due tessuti si interpone qualche cellula di fellogeno. Non si hanno intanto traccie di formazioni ricordanti l'epitelio cuticolare.

In tutte e tre le piante esperimentate per effetto delle lesioni si ha l'ispessimento del filloma, il quale poi diventa duro e talora anche si deforma (*Eucalyptus*). Nel *Senecio cleinoides* l'ispessimento ha luogo di preferenza quando la cera venga asportata d'inverno: d'estate si ha invece l'assottigliamento ciò che sarebbe in relazione colla traspirazione.

Noi abbiamo anche rivolto la nostra attenzione alla *Lonicera implexa* che porta della cera sulla pagina inferiore delle foglie, ma senza ottenere alcun risultato, pel fatto che la foglia sottoposta allo sfregamento non tarda a seccare.

Lesioni ottenute collo sfregamento di foglie sprovviste o poco fornite di cera (Dicotiledoni)

Viburnum lucidum Mill. La foglia spessa e coriacea presenta un epidermide superiore, le cui cellule sono molto sviluppate, ricche di contenuto e con grosso nucleo. Le cellule dell'epidermide inferiore invece sono assai più piccole e meno elevate in senso radiale.

Il tessuto verde consta di 10-14 piani di elementi: quelli esistenti sotto la pagina superiore hanno contorni regolari, a forma quasi rettangolare col maggior diametro diretto perpendicolarmente alla epidermide. Verso il mezzo del tessuto gli elementi appaiono alquanto meno intimamente fra loro congiunti, in guisa da circoscrivere dei meati che in prossimità dell'epidermide inferiore tornano a farsi grandemente ristretti a causa di una più salda unione delle cellule fra loro, le quali acquistano l'aspetto di quelle proprie del palizzata.

I vasi decorrono al limite tra lacunoso e palizzata, dove pure si incontrano delle borse ghiandolari a contenuto granulare torbido.

Il soffregamento ha per risultato lo schiacciamento più o meno grave delle cellule epidermiche, le quali perciò presentano delle pareti radiali ondulate e mostrano spesso delle sostanze abnormi nel loro interno.

Il sottostante palizzata prolifera ed i setti sono per lo più periclini, ma non mancano quelli obliqui o curvi. (Fig. 4). Non infrequentemente si segmenta pure il secondo strato del palizzata od anco entrano in attività gli elementi più profondamente situati. La segmentazione avviene per cariocinesi. Le cellule che ne risultano sono piuttosto irregolari e piccole ed in generale povere di contenuto.

Verso il termine della reazione suberificano le cellule del palizzata neoformato e quelle dell'epidermide, le quali poi talora si segmentano pure a loro volta, dando dei setti trasversali.

Citrus aurantium Lim. Spesso si ha solo atrofia e necrosi del tessuto. Sui lati della lesione però le cellule del parenchima ingrossano, ispessiscono la membrana rivolta verso il punto leso, addossando alla stessa un grosso strato di sostanza giallastra probabilmente di natura mucilagginosa. A maggior distanza il tessuto si segmenta attivamente e qualche cellula sottoepidermica suberifica.

Non è però questo l'unico tipo di reazione, avendo noi qualche volta riscontrato dei bozzacchioni ricoperti da un'epidermide quà e là ridotta a brandelli. Il tessuto malato risulta costituito superficialmente da uno strato di elementi sugherosi a cui succedono delle cellule allungate con pareti ispessite, talune delle quali poi presentano una lamella interna pure suberificata. Al limite del tessuto leso si nota

Bot. Gar
1912

uno strato di parenchima ordinario le cui cellule però sono strettamente accollate le une alle altre.

Se la lesione è stata grave tra il tessuto suberificato e l' epidermide si stratifica il parenchima necrosato.

Gleditschia Fontanesii Spach. Epidermide superiore a cellule rettangolari con pareti delicate e con cuticola poco sviluppata. Palizzata raccolto in due piani e costituito da elementi piuttosto grandi, ricchi di contenuto. Tessuto lacunoso a elementi subramosi che al di dietro dell'epidermide inferiore si fanno più intimamente fra loro saldati. Epidermide della pagina inferiore meno sviluppata di quella del lato opposto, ma con elementi conformati pressoché sullo stesso stampo.

Sotto l'azione dello sfregamento l'epidermide si schiaccia alquanto, mentre si forma un tipico epitelio cuticolare a spese delle cellule superficiali del palizzata. Questo poi, dividendosi attivamente con formazione di setti periclini, origina parecchi piani di cellule schiacciate verso l' esterno, allungate invece perpendicolarmente alla superficie nelle parti profonde.

Il tessuto neoformato si riempie di tannino ed intanto le cellule del lacunoso a contatto del palizzata, od anco quelle più discoste, ispessiscono la parete, in guisa da formare tutto attorno al tessuto in attiva proliferazione una specie di guaina (più o meno continua o talora invece ridotta a poche cellule) di sclereidi. (fig. 5).

Questi elementi, di forma piuttosto irregolare, hanno, sia per la forma, sia per le grosse punteggiature che presentano nelle pareti, molta rassomiglianza con gli idioblasti sclerosi della polpa di taluni frutti, colla differenza però che si mantengono più gracili. Crediamo utile di rilevare che in una lesione accidentale (galle ?) della foglia abbiamo pure riscontrato la stessa struttura, sebbene le cellule sclerose fossero più grandi e più robuste.

Quando il soffregamento è stato un po' ruvido l' epidermide e il primo strato del palizzata si impoveriscono del contenuto, mentre il tessuto suberoso compare in seno agli elementi sottostanti. Anche qui però si ha comparsa di sclereidi al di sotto del periderma.

Ficus. Di questo genere noi abbiamo sottoposto allo sfregamento le foglie delle seguenti specie: *F. Magnolioides* Borzì, *F. elastica* Roxb

F. sicomorus L., *F. Beniamina L.*, *F. religiosa* Lin., *F. repens.*(Willd).Roxb.

Ficus magnolioides Borzì. Non si è ottenuta alcuna sensibile reazione a causa, forse, della robustezza della foglia. Vi ha infatti una epidermide a cellule schiacciate, rafforzata da un ipoderma (1) i cui elementi sono grandi e con pareti piuttosto ispessite. Segue di poi il palizzata, raccolto in due o tre strati, e a questo il lacunoso fatto di cellule ramose. Infine compare l'ipoderma della pagina inferiore con elementi che assumono quà e là la forma di un palizzata ridotto. L'epidermide inferiore è meno sviluppata di quella che ricopre l' altra faccia del lembo.

Ficus elastica Roxb. Per la struttura ricorda da vicino il *F. magnolioides*. Lo strato esterno dell'epidermide consta di elementi alquanto compressi; l'ipoderma è suddiviso in due strati le cui cellule hanno pareti robuste e cavità piuttosto grande (in specie quelle del secondo strato). Di tratto in tratto, come del resto avviene anche nel *F. magnolioides*, alcune cellule del piano profondo diventano cistolitiche, ingrandendo notevolmente. Il palizzata molto ispessito, constando di tre piani di cellule, si continua col lacunoso caratterizzato da grosse cellule ramose che circoscrivono degli ampi spazi intercellulari. Infine chiudono la serie degli strati un ipoderma a cellule robuste e un epidermide a contorno ondulato, formata da piccoli elementi.

Anche qui, come prima reazione, si ha lo schiacciamento delle cellule epidermiche superiori, senza che tuttavia si arrivi alla formazione di un epitelio cuticolare. Gli elementi del secondo strato epidermico subiscono la stessa sorte o raramente reagiscono segmentandosi, quà e colà, in varie senso. Quasi costante invece è la proliferazione del secondo strato ipodermico le cui cellule si dividono tumultuosamente per riempirsi di piccoli elementi, i cui setti hanno varia direzione, per quanto siano prevalentemente tangenziali. Le divisioni si presentano tanto più numerose quanto più forte e continuato è stato lo sfregamento.

Molto frequentemente le cellule neoformate più superficiali suberi-

---

(1) Nella denominazione abbiamo fatto astrazione, tanto qui che altrove, all'origine degli elementi.

ficano, mentre quelle più profonde conservano le pareti cellulosiche. Quando poi la suberificazione ha invaso tutte quante le cellule subentra in attività (e talora anche prima) il palizzata esterno che si scinde in più piani per mezzo di setti trasversali. Questi elementi raramente suberificano o la metamorfosi colpisce soltanto le membrane più superficiali.

Per effetto delle gravi modificazioni strutturali che avvengono nel parenchima della foglia questa si ispessisce nei punti lesi, i quali perciò assumono l'aspetto delle produzioni suberose state studiate in altre piante da Bachmann, Borzì ed altri autori.

Ficus Sicomorus L. La struttura è analoga a quella delle specie testè descritte, per quanto più delicata; non esiste tuttavia un poderma dal lato inferiore.

Avvenuto l'accasciamento dell'epidermide reagisce lo strato esterno del palizzata che suberifica senza tuttavia proliferare. Sulle nervature maggiori suberificano pure le cellule del tessuto fondamentale sottostanti al collenchima ipodermico.

Solo nei casi in cui il massaggio sia stato troppo ruvido si notano delle proliferazioni, ma in generale le nuove cellule non si rivestono di suberina.

Ficus religiosa Lin. Epidermide superiore costituita da grandi cellule contro le quali si appoggia il palizzata disposto in un unico strato. Più profondamente incontrasi un tessuto che segna il trapasso del palizzata tipico al lacunoso. Quest'ultimo è molto robusto e i suoi elementi circoscrivono dei meati intercellulari non eccessivamente grandi.

L'epidermide inferiore ha cellule più piccole di quella superiore.

Sotto lazione dello sfregamento l'epidermide superiore si accascia: in compenso il palizzata si allunga notevolmente, tanto che le cellule si elevano sino a livello della cuticola. Si forma pertanto un epitelio cuticolare molto elegante. (fig. 6).

Un po' più tardi comincia la segmentazione nelle cellule ingrandite, ed i nuovi elementi, o almeno quelli che sottostanno all'epitelio cuticolare, suberificano. La proliferazione è talora attivissima, tanto che grande diventa il numero delle cellule secondarie, e noi troviamo questo fenomeno accompagnato per lo più anche da intensa suberifi-

cazione lungo i fasci vascolori, dove cioè la resistenza maggiore favorisce le alterazioni.

Non infrequentemente invece la neoformazione cellulare si localizza nel tessuto sottostante al palizzata il quale si accascia pure assieme all'epidermide.

Ai margini della regione lesa si rileva talora la intrusione delle cellule del palizzata, quasi che queste formino dei tilli, nelle cellule epidermiche.

In un caso si è osservato che la suberificazione, dopo aver colpito gli strati più esterni del palizzata neoformato e avere invece rispettato quelli più profondi, si manifestava di nuovo attorno alle cellule fiancheggianti i cistoliti, situati, come è noto, sulla faccia inferiore della foglia.

Ficus Beniamina Lin. Epidermide superiore formata di piccole cel lule, cui seguono due strati di ipoderma costituiti da elementi irregolari, spesso sdoppiati da setti più o meno obliqui. Lo strato inferiore presenta poi delle cellule particolarmente grandi.

L'epidermide inferiore è costituita da cellule piuttosto piccole.

Lo sfregamento provoca la segmentazione in vario senso delle cellule più profonde dell'epidermide colla conseguente suberificazione delle stesse. La porzione periferica del palizzata prolifera per formare parecchi piani di cellule che non mostrano grande tendenza a suberificare. Queste sono piccole e rettangolari.

La parte lesa sporge notevolmente sulla superficie della foglia.

Ficus repens (Wild) Roxb. Differisce dalle altre forme studiate per avere la superficie inferiore del lembo ondulata, di guisa che si formano ivi dei solchi e delle cripte.

L'epidermide superiore è disposta in due piani e le cellule che la formano sono piccole, esili e con pareti sottili Tutto quanto il mesofillo consta di cellule a palizzata, o simili per forma a quelle che rappresentano questo strato. I fasci stanno incuneati nelle costole che sporgono sulla faccia inferiore, la cui epidermide è papillosa. Rari i cistoliti.

Per effetto dello sfregamento suberificano le cellule del palizzata e quelle dell' ipoderma, le quali però iniziano il processo di reazione

con un'attiva segmentazione. Talora la suberificazione invade anche i tessuti più profondi del mesofillo.

Comportamento delle cellule a cistoliti. Anche queste cellule reagiscono allo sfregamento, ma in vario modo e neppure costantemente. Molto volte abbiamo osservato che il palizzata in attiva proliferazione schiaccia o comprime le cellule cistolitiche. Queste allora assumono la forma di un imbuto colla parte più dilatata verso l'esterno, mentre la massa cistolitica si altera a poco a poco, dando luogo alla scomparsa della sostanza minerale dapprima e più tardi della stessa impalcatura cellulosica. Solo il peduncolo siliceo resiste allo sfacelo. Nei casi di gravi lesioni noi incontriamo i residui delle cellule cistolitiche inglobati nelle masse di sughero, od anche quasi espulsi dalla neoformazione.

Non infrequentemente si è notata anche un'altra alterazione nell'interno della cellula cistolitica pel fatto che la superficie del cistolito e la parete della membrana cellulare rivolta verso la cavità dello elemento si mostrano impregnati di suberina. (*Ficus religiosa*).

E' pure stata osservata la presenza di due o più peduncoli attorno alla massa cistolitica; uno di essi impiantato nel sito normale della parete cellulare, l'altro, o gli altri, infissi alle pareti laterali od anco a quelle profonde dell'elemento. Non sappiamo per altro se queste anomolie costituiscano una pura accidentalità, normalmente reperibile, ma che forse si è resa più frequente pel fatto stesso delle frizioni (*Ficus religiosa*).

Vedremo più tardi, trattando dell'azione del $AgNO_3$, che altri cambiamenti più importanti ancora si osservano nei cistoliti.

Raphiolepis rubra Lindl. La struttura della foglia (fig.7) si presenta alquanto singolare e ciò pel fatto che allo stato giovane le cellule epidermiche della pagina superiore si insinuano profondamente fra quelle del palizzata, mentre nelle foglie adulte pare che si accorcino, lasciando al disotto una camera d'aria. E probabile tuttavia che siano capaci di subire modificazioni di forma notevoli a causa delle loro pareti mucilagginose.

Data la forma conica di siffatti elementi ne viene che il palizzata risulta costituito da cellule variamente lunghe. Quelle più brevi si trovano in corrispondenza degli apici delle cellule epidermiche,

quelle più sviluppate invece si insinuano negli spazi liberi che si interpongono fra le stesse, arrivando sino a poca distanza dalla cuticola.

Il palizzata è molto robusto, come sviluppato è il lacunoso che ha cellule piuttosto irregolari, circoscriventi dei grandi meati. L' epidermide inferiore ha cellule più piccole di quella superiore.

Qui, come primo accenno di reazione, osservasi la proliferazione dell'epidermide le cui cellule si segmentano parecchie volte di seguito dando dei setti trasversali o di rado obliqui, per cui esse appaiono alfine riempite da elementi secondari di vario aspetto, in generale assai piccoli e formanti da due a quattro piani sovrapposti e giustaposti (1).

Anche il sottostante palizzata prolifera a sua volta, con formazione pure di piccoli elementi, gli esterni dei quali, sporgenti sulla superficie fogliare, finiscono per schiacciarsi e riempirsi di masse tanniche. (fig. 8).

Photinia serrulata Lindl. L'epidermide superiore è formata da cellule rettangolari piuttosto grandi, contro le quali si appoggia lo strato esterno del palizzata. Questo è molto robusto, risultando costituito da circa tre piani di elementi. Il lacunoso è pure assai sviluppato ed è attraversato da grandi spazi aerei. Nulla di notevole nell'epidermide inferiore.

A differenza di quanto avviene in molte altre specie la parte lesa tende ad affondarsi nel tessuto sano, pur essendovi proliferazione.

Prima a reagire sono le cellule epidermiche che si dividono disordinatamente dando dei setti obbliqui e trasversali che si fanno di poi abbastanza robusti. Il palizzata entra pure ben tosto in attività per formare parecchi strati di cellule piccole, a pareti robuste e rifrangenti che ricordano quelle dei collenchimi (fig. 9). Nei preparati da noi esaminati la suberificazione delle cellule neoformate era limitata all'epidermide.

Rumex nervosus Vahl. Nessuna reazione all'infuori dello schiacciamento delle cellule superficiali. Il risultato negativo forse dipende dalla poca consistenza del tessuto, formato da grandi cellule assai esili.

Paratropia umbraculifera H. Pan. L'epidermide della faccia su-

---

(1) In altra parte del lavoro tratteremo di alterazioni ancor più complesse.

periore della foglia consta di grandi cellule tabulari, formanti un primo pi no, e di elementi ovali (ipoderma) a pareti piuttosto ispessite. Il palizzata è ridotto a nn solo strato e le cellule che lo costituiscono sono grandi, rettangolari, con pareti sottili. Molto sviluppato in compenso è il lacunoso, i cui elementi diventano tanto più robusti quanto più si approssimano all'epidermide inferiore, la quale risulta di elementi schiacciati. Grandi meati attraversano tutto il lacunoso.

Lo sfregamento determina lo schiacciamento delle cellule epidermiche superiori, l'allungamento e l'allargamento di quelle del palizzata che si dividono di poi ripetutamente con setti trasversali avvicinati al margine esterno delle cellule. Frattanto la parete delle cellule neoformate rivolta verso l'epidermide si ispessisce per formare una specie di epitelio cuticolare assieme ai resti dell'epidermide schiacciati e pieni di tannino.

I risultati sopra indicati furono ottenuti solo soffregando molto a lungo le foglie che altrimenti non reagiscono.

Olmediella Cesatiana Baill. L'epidermide superiore è fatta di cellule rettangolari o cubiche particolarmente robuste essendo le membrane ispessite su tutti i lati. Sottili canalicoli attraversano le membrane per mettere in comunicazione i vari elementi fra loro o con quelli del tessuto sottostante.

Il palizzata, ridotto ad un solo strato, o tutt'al più a due, per divisione di alcune cellule, presenta degli elementi piuttosto ampi. Molto ispessito è invece il lacunoso le cui cellule, tondeggianti o irregolari, hanno pareti assai ispessite. Ampi spazi intercellulari attraversano il tessuto e ciò pel fatto che gli elementi sono disposti in serie radiali, separate le une dalle altre o irregolarmente fra loro unite da altre serie trasversali.

L'epidermide inferiore, a prescindere dalla minor grandezza degli elementi, ha gli stessi caratteri di quella superiore.

Come primo accenno di reazione allo sfregamento si ha lo sdoppiamento del palizzata, o per lo meno dello stratò più esterno di questo, quando sono due. Persistendo la causa patogena, il numero dei piani cellulari aumenta. Talora si è pure osservato qua e colà qualche divisione tangenziale nelle cellule epidermiche con formazione di uno

strato interno (ipoderma) discontinuo, avente gli stessi caratteri di quello esterno. Non sappiamo per altro se il fenomeno debba ascriversi alla frizione o non rappresenti, come appare più probabile, una mera accidentalità.

Perdurando lo sfregamento vengono a formarsi molti piani di cellule rettangolari piccole, a pareti sottili, tutte quante derivate dal palizzata. Le più esterne si schiacciano contro la rigida epidermide sotto la spinta delle sottostanti, e allora presentano delle pareti ondulate, oppure suberificano mentre le sottostanti conservano le membrane cellulosiche. A motivo della tumultuosa proliferazione le cellule del palizzata riescono alfine poco lunghe.

Myoporum punctulatum Schlecht. La foglia molto ispessita presentasi avvolta dalle due epidermidi a cellule grandi, la cui membrana non è eccessivamente ispessita dal lato esterno. Il palizzata è pure formato di elementi vistosi e molto lunghi, disposti in due piani. A questi tengono dietro parecchi strati di cellule corte e alquanto irregolari che formano il lacunoso, i cui meati non sono molto ampi.

Nello spessore dal tessuto verde troviamo i fasc. vascolari e a lato di questi delle grosse borse secretrici, fiancheggiate da cellule vistose e colle pareti alquauto ispessite nel punto in cui vengono a contatto parecchi elementi, quasi che accennino a formare un rudimentale collenchima. Tale struttura ha evidentemente uno scopo meccanico, potendo le pareti ispessite resistere alla pressione del secreto che si accumula nelle borse. La tendenza alla formazione di un tessuto collenchimatoide è adunque innata nelle cellule del parenchima e perciò dovremo vedere comparire questo tessuto nelle foglie soffregate.

La reazione si inizia collo schiacciamento dell'epidermide superiore, ma non costantemente, avendo noi qualche volta osservato che le cellule non alterano la forma, oppure si dividono per setti trasversali o più o meno obliqui.

Ben tosto ha luogo la proliferazione delle grandi cellule esterne del palizzata, si formano così parecchi piani di cellule tabulari talora però più o meno irregolari per la presenza di setti obliqui, reperibili di preferenza verso gli orli della zona lesa.

Il tessuto neoformato spesso sporge sulla circostante epidermide

della parte sana, in modo da riprodurre le neoformazioni a tipo lenticellare alle quali abbiamo altrove accennato. Le cellule neoformate si impoveriscono di contenuto e frattanto ispessiscono la parete che diventa collenchimatosa. (fig. 10). Siffatto colle ıchima si forma quasi del tutto a spese del palizzata, i cui elementi sono notevolmente ingranditi.

La trasformazione del parenchima ordinario in collenchima guadagna sempre più in profondità, per cui al fine vediamo rendersi più tipico lo strato cellenchimatoide attorno alle borse ghiandolari e specialmente dal lato rivolto verso la pagina superiore della foglia. Siffatto comportamento, per parte del parenchima verde, vale ad indicarci che le pressioni meccaniche influiscono grandemente sulla specializzazione degli elementi e ci da la ragione della presenza di un pseudo-collenchima attorno alle borse, cui abbiamo sopra accennato.

A complemento delle osservazioni fatte sul *Myoporum* rileveremo ancora che fu osservata la cariocinesi sulle cellule epidermiche in via di divisione.

Melodium scandens Forst. La struttura della foglia è abbastanza semplice: le due epidermidi non si presentano eccessivamente ispessite: il palizzata, suddiviso in due piani, consta di cellule sottili, mentre il lacunoso ha elementi tondeggianti od irregolari con pareti alquanto ispessite.

Rara è la reazione per parte dell'epidermide che tutt'al più si limita ad ingrandire i suoi elementi per poi accasciarsi. Divisioni nelle cellule furono osservate quà e là, ma è dubbio che dipendano dal trauma.

Il palizzata invece prolifera formando parecchi piani di cellule suberificate. Contemporaneamente molti degli elementi neoformati e quelli rimasti immutati ispessiscono le pareti, tanto che nelle sezioni trasversali la foglia assume taluni dei caratteri che abbiamo rilevato nel *Myoporum*.

Nelle lesioni un po' gravi tutto quanto il parenchima verde della foglia ingrandisce gli elementi, mentre le cellule a pareti ispessite asquistano quasi i caratteri di un collenchima. La foglia frattanto nella parte lesa diventa più consistente ed ispessita, tanto che quando il

processo di neoformazione si è svolto un po' intensamente la parte malata appare sollevata, quasi a guisa di lenticella, sulla sana. (fig 11)

In qualche raro caso abbiamo visto la suberificazione estendersi profondamente, oppure lo strato esterno del palizzata fondere la sua membrana frontale con quella della sovrapposta epidermide schiacciata per dare origine a un epitelio cuticolare.

Laurus canariensis Webb. et Berth. Epidermide superiore a parete esterna molto ispessita, formata di cellule rettangolari od anco cubiche, in sezione trasversale: palizzata di due strati con elementi piuttosto grandi: lacunoso a cellule ramose delimitanti dei grandi meati: epidermide inferiore foggiata sullo stampo di quella superiore. Il parenchima è tramezzato perchè i fasci vascolari coi relativi cordoni meccanici occupano tutto lo spazio compreso tra le due epidermidi.

Le foglie soffregate parecchie volte mostrano differenti lesioni a seconda dell'intensità dello stimolo traumatico.

Talora si nota che l'epidermide superiore rimane, almeno in apparenza, immutata o si mostra soltanto lievemente compressa. In tal caso il sottostante palizzata si affloscia e le pareti delle sue cellule diventano ondulate, mentre lo strato profondo di questo tessuto si separa per mezzo di uno rivestimento di suberina limitato alla parte frontale delle cellule, vale a dire a quel tratto di membrana che viene a contatto colle sovrapposte cellule ammalate.

Capita però non infrequentemente che tutte quante le pareti delle dette cellule suberificano mentre queste ingrandiscono. Quando ciò avviene il lacunoso prolifera e sono in ispecie gli elementi situati al di sotto del palizzata che entrano in attività.

Assai spesso gli elementi circostanti ai cordoni meccanici che incappucciano il libro ispessiscono le pareti sulle quali poi compaiono numerose punteggiature. Si ha così un espansione del fascio meccanico al di sotto dell'epidermide della faccia superiore del lembo. Noi abbiamo pure osservata questa speciale modificazione delle pareti cellulari in tutti quanti gli elementi del palizzata superficiale che appare così trasformato in uno strato meccanico più o meno robusto. Taluni elementi assumono poi il carattere di veri sclereidi, ciò che non impedisce tuttavia la divisione degli elementi.

Perdurando la causa patogena si ispessiscono anche alquanto gli elementi del lacunoso e persino le cellule secretrici sparse nel parenchima, mentre lo strato esterno del palizzata colle sue cellule del tutto sclerosate si è sostituito all'epidermide schiacciata formando all'uopo un bellissimo epitelio cuticolare, quanto mai robusto (fig. 12).

A quanto pare i tessuti meccanici neoformati non sono lignificati, ma occorre notare che neppure i cordoni dei fasci hanno cellule molto incrostate di lignina.

Senecio Kaempferi Dec. La foglia piuttosto ispessita presenta i seguenti strati a partire dalla pagina superiore. Epidermide a cellule assai grandi e con membrane non molto ispessite. Tiene dietro un ipoderma e poi il palizzata formato da elementi grandi e larghi. Il tessuto lacunoso consta di molte serie di cellule disposte disordinatamente in file radiali e trasversali che lasciano fra loro dei grandi meati. Infine viene l'epidermide inferiore caratterizzata da piccoli elementi.

L'epidermide superiore sotto l'azione dello sfregamento si schiaccia e allora gli elementi dell'ipoderma suberificano in corrispendenza delle faccie laterali, mentre si ingrandiscono notevolmente e si segmentano in senso trasversale.

Il palizzata ispessisce leggermente le pareti sulle quali poi compaiono distinti i pori, in specie quando si tengano per un po' di tempo le sezioni in acqua di Javelle. Talora, anziché l'ipoderma, prolifera il palizzata, il quale allunga di molto i suoi elementi che schiacciano le sovrastanti cellule ipodermiche. Al fine si ha luogo la segmentazione in senso trasversale delle cellule e si forma così un nuovo strato che suberifica.

Atriplex nummularia Lindl. Ha una foglia gracile, un po' carnosa la quale consta di un epidermide a cellule irregolari, di un palizzata che forma attorno ai fasci vascolari una vera guaina, di un lacunoso disposto in un unico strato e rappresentato da grandi elementi e infine dell'epidermide inferiore.

Le sfregamento altera molto il tessuto e perciò vediamo che proliferano e suberificano non solo le cellule del palizzata sottostanti all'epidermide superiore, ma anche quelle che stanno al di sotto dei fasci vascolari. Siffatti elementi, prima di segmentarsi, si allungano

notevolmente spostando i sovrastanti fasci i quali vengono perciò a trovarsi in un piano più elevato di quello in cui decorrono normalmente. (fig. 13).

L'ultima fase del processo è rappresentata dalla formazione di un grosso ammasso di cellule suberificate che inglobano i fasci vascolari.

Eugenia uniflora. Lin. (fig. 14) Epidermide quasi conformata su uno stesso stampo, e con cellule piccole a cuticola ispessita. Due piani di palizzata di cui l'esterno formato da elementi più piccoli, fatta eccezione per quelli contenenti delle macle o dei cristalli isolati di ossalato calcico. Parecchi piani di lacunoso, formato da cellule rotonde che circoscrivono dei piccoli meati.

Le cellule del palizzata e quelle dell'epidermide si appiattiscono, mentre gli elementi sottostanti si allungano notevolmente e si allargano per poi segmentarsi ripetutamente e in vario senso. Alla stessa sorte vanno incontro i piani cellulari più profondamente situati tanto che restano apparentemente immutati soltanto i quattro o cinque strati di cellule sottostanti alla epidermide inferiore.

La foglia si ispessisce notevolmente nel punto leso e frattanto le cellule neoformate si impoveriscono di contenuto.

Nulla di notevole si nota nelle borse ghiandolari incluse nel palizzata e neppure appaiono alterati i cristalli di ossalato di calce: abbiamo tuttavia notato che taluni di questi mostransi corrosi, ma non possiamo affermare che la dissoluzione sia un portato del processo di reazione.

Col Sudan III si nota che la suberificazione ha invaso le cellule sottostanti al palizzata ed anco taluni degli elementi più profondi: gli altri strati non hanno mutato la costituzione della membrana.

Eronymus japonicus L. fil. Nulla di notevole nella costituzione anatomica. L'epidermide ha cellule ispessite e grandi: il palizzata è disposto in tre piani e consta di cellule sottili, mentre nella zona del lacunoso si hanno elementi a membrane ispessite.

La foglia stenta alquanto a reagire, e si limita a formare una specie di periderma che si eleva sulla superficie del lembo fogliare. Al di sotto del tenuto suberificato si incontra uno strato di felloderma a piccole cellule. L'epidermide, come al solito, si schiaccia, oppure si

riempie di masse d'ispessimento, come è frequente ad osservarsi nei bordi della regione lesa.

Acacia uncinella. Benth. (fig. 15). Il fillodio presentasi costituito da un epidermide i cui elementi sono schiacciati e colla membrana esterna fortemente ispessita. Il palizzata risulta formato da uno o due piani di cellule poichè si avvicendano regioni in cui sonvi due piani cellulari con altre dove ve ne ha uno solo. Alcune cellule sono cristalligere (cristalli di Rosanoff).

Il midollo risulta formato da grandi elementi lignificati.

Sotto l'azione dello stimolo traumatico si ha la lignificazione delle cellule esterne del palizzata che perciò spiccano sulle circostanti quando vengano colorate colla saffranina. Nel midollo si osserva lo ispessimento delle pareti cellulari le quali poi si incrostano sempre più di lignina.

Nei casi gravi ha luogo anche proliferazione del midollo con formazione di setti curvi, prevalentemente periclinali, i quali poi ben tosto ispessiscono e suberificano come la rimanente porzione della membrana. Le cellule neoformate si riempiono poi anco di tannino.

L' ispessimento del tessuto midollare provoca il sollevamento del sovrastante palizzata che viene ad occupare un piano più superficiale, ed anco a sporgere all'esterno.

Molte volte si è incontrato la segmentazione delle cellule del palizzata con formazione di piccole cellule sottoepidermiche che al fine si schiacciano ed allora formano coll' epidermide pure schiacciata un vero epitelio cuticolare. Le sottoposte cellule del palizzata ispessiscono notevolmente le pareti sulle quali poi compaiono delle punteggiature molto ampie. Nei casi in cui non avviene lo schiacciamento dell'epidermide gli elementi di questa suberificano assieme a quelli del sottoposto palizzata, o alle cellule che ne derivano in seguito alla proliferazione.

Nelle lesioni gravissime infine suberifica tutto il tessuto del palizzata e del midollo.

Cercis siliquastrum Lin. Le foglie in generale non sopportano lo sfregamento, che prontamente le uccide. Perciò solo in qualche caso abbiamo potuto constatare lo schiacciamento dell' epidermide con la conseguente suberificazione di talune cellule sottostanti.

Hedera Helix Lin. Epidermide delicata, tuttavia alquanto ispessita

dal lato esterno. Palizzata di due o tre piani con cellule larghe, ovali. Lacunoso molto lasso. L'epidermide si schiaccia e le cellule del palizzata si scindono trasversalmente, mentre sviluppano del tannino.Talora in seguito allo schiacciamento dell'epidermide si forma un epitelio cuticolare.

E' singolare che nelle nostre esperienze sia mancata la produzione di tessuti suberificati, mentre è noto che la foglia quasi normalmente dà origine a neoformazioni simili alle lenticelle. E' probabile che siffatta produzione abbia luogo quando si lascino più a lungo le foglie sul ramo o si soffreghino più intensamente e ripetutamente.

Brassica oleracea Lin. (fig. 16). La foglia è piuttosto carnosa e presenta un parenchima verde, costituito da cellule pressoche similari fra loro, di forma ovale; solo verso l'epidermide superiore si nota un leggero allungamento delle cellule in senso radicale. Gli spazii intercellulari sono piccoli.

L'epidermide sotto l'azione dello sfregamento si schiaccia ed allora proliferano i piani cellulari superficiali del parenchima per formare un robusto strato di cellule piccole e suberificate.

I sottostanti elementi, pure a loro volta tramezzati, ingrossano ed ispezziscono le pareti, di guisa che spiccano su quelli normali piuttosto esili. Non poche cellule sono particolarmente distinte e per la robustezza delle pareti e per le punteggiature di queste e rassomigliano perciò a veri sclereidi. Altre invece si mostrano schiacciate per mancanza di mezzi meccanici di protezione.

Le lesioni possono mantenersi superficiali, o all'opposto affondersi notevolmente nei tessuti.

Buxus balearica Lam. Le due epidermidi hanno cellule non molto grandi, ma con pareti robuste in corrispondenza della faccia esterna. Il lacunoso è sviluppato, con cellule ramose che circoscrivono dei grandi meati. Pure robusto è il palizzata (tre piani).

La reazione ha qui una speciale violenza. Le cellule epidermiche restano intatte, ciò non ostante tutto quanto il parenchina verde ispessisce notevolmente le cellule, donde la comparsa di un tessuto sclerosato che contribuisce a ispessire la foglia. Occorre notare tuttavia che lo strato sottoposto all' epidermide, forse perchè troppo compresso, si schiaccia.

Le cellule frattanto si segmentano in vario senso per quanto più frequenti siano i setti perielini. Il processo di segmentazione è particolarmente evidente attorno ai fasci, dove compare una vera guaina di cellule neoformate.

Talora la reazione avviene piuttosto profondamente ed allora gli strati compresi fra le cellule che reagiscono allo stimolo e l'epidermide collabiscono e si riempiono di tannino.

Non è raro il caso di incontrare degli elementi che presentano ispessita solamente la parete rivolta verso lo strato più superficiale, cioè corrispondente all'epidermide superiore soffregata.

Anche le cellule neoformate ispessiscono le pareti che assumono l'aspetto di quelle collenchimatose.

* * *

Oltre che nelle piante testè ricordate, noi abbiamo ancora esperimento sopra molte altre specie, senza ottenere una reazione caratteristica e ciò pel fatto che le foglie o erano troppo tenere o troppo giovani. In generale le foglie sottili e delicate reagiscono tutte ad un modo; imbruniscono e necrotizzano nel punto leso per cui la reazione, se avviene, si localizza sui margini del punto malato. Lo stesso dicasi per le foglie giovani, le quali in seguito alla necrosi crescono rattrappite, dopo aver sviluppato l'ordinario tessuto di cicatrizzazione sui bordi della regione malata.

E' lecito quindi affermare che la reazione avviene con grande energia unicamente nelle piante a foglie o persistenti, o carnose, o coriacee. Per ottenerla basta soffregare, anche non troppo ruvidamente e per un minuto circa, le foglie avendo cura di ripetere l'operazione ogni due o tre giorni sino a che compaiano le prime traccie della reazione. Queste si appalesano o come macchie brune diffuse, dovute alla comparsa di tannino, o come leggero sbiadimento nella colorazione verde (indizio di clorosi) che può arrivare sino alla colorazione giallognola. Talora si ha una speciale colorazione argentea dovuta a cause non ben note o a presenza d'aria negli spazii intercellulari, mentre scostantemente si osserva che la parte soffregata diventa lucida quasi peculare, o viceversa ruvida.

Le foglie vanno lasciate in sito per un tempo sufficientemente lungo; le più belle reazioni furono da noi riscontrate in foglie che erano rimaste attaccate alla pianta per circa 6 mesi dall' inizio dello sfregamento. Pare adunque che una volta iniziato il processo la reazione continui a lungo. Perciò le descrizioni che noi abbiamo dato, per quanto si riferiscano alle lesioni che più ordinariamente si rivelano, non rappresentano tutte qnante le modalità della reazione, potendo questa variare per un' infinità di cause. Ad ogni modo dalle osservazioni fatte emergono le seguenti conclusioni:

1. Fra le Dicotiledoni reagiscono bene quelle a foglie coriacee, carnose e persistenti, poichè fillomi teneri vanno più facilmente incontro alla necrosi.

2. Le foglie giovani si comportano come quelle tenere; non reagiscono cioè attivamente.

3. L'epidermide per lo più si schiaccia o collabisce; non mancano tuttavia i casi in cui entra in attività, segmentandosi.

4. Quando l'epidermide forma più strati, gli interni, che noi per ragioni di brevità abbiamo inglobati nella categoria degli ipodermi, o si schiacciano o reagiscono segmentandosi, e questo secondo modo di comportarsi è più frequente. In generale è lo strato più profondo dell'epidermide che entra in attività.

5) Quando si ha un vero ipoderma questo reagisce, o viceversa si schiaccia colla sovrastante epidermide.

6) Non di rado le membrane dell'epidermide schiacciate formano con quelle delle cellule sottostanti in attiva reazione una membrana particolare, assai complessa, che sostituisce la cuticola, cui rassomiglia moltissimo. Siffatta membrana venne fino ad ora riscontrata in pochissime piante allo stato normale e in un caso in produzioni patelogiche. Ad essa abbiamo dato il nome di epitelio cuticolare col quale appunto vennero dal Damm descritte le produzioni similari del *Viscum* e di altre piante a cuticola persistente.

7) Molto frequentemente reagisce il palizzata, a condizione, bene inteso, ehe lo sfregamento venga effettuato, come negli esempi da noi studiati, sulla pagina superiore della foglia.

8) La reazione si manifesta colla formazione di nuovi elementi

previo allungamento e allargamento delle cellule madri. Il numero delle cellule neoformate talora è scarso, talora è grande, e i setti che danno luogo alla comparsa delle stesse sono di preferenza periclinali. Non mancano però i casi in cui si hanno dei setti con varia inclinazione, sia che le cellule si trovino nel mezzo della parte lesa, sia ai bordi di questa.

9) Pure molto comune è l'ispessimento delle pareti. Le cellule assumono perciò i caratteri degli elementi meccanici. Inoltre nei tratti ispessiti della membrana compaiono delle punteggiature vistose. L'ispessimento è talora totale; più raro è l'ispessimento dal lato in cui le cellule in attiva reaziane confinano con le cellule sovrastanti schiacciate.

10) L'ingrandimento delle cellule porta alla restrizione degli spazi intercellulari e alla formazione di un tessuto piuttosto compatto.

11) Le reazioni neoformative o semplicemente attive possono effettuarsi a varia profondità; molte volte poi sono parecchi piani di cellule che reagiscono contemporaneamente.

12) La reazione porta spesso alla suberificazione che d' ordinario si localizza alle cellule neoformate più superficiali. Nei casi di lesioni gravi tutto quanto il tessuto neoformato suberifica. Colla suberificazione, o indipendentemente da questa, ha pure luogo la lignificazione che si localizza poi spesso sulle cellule che acquistano caratteri meccanici. Le cellule più discoste dalla superficie d'ordinario conservano pareti cellulosiche.

13) Quanto maggiore è il numero dei piani di cellule schiacciate tanto più profondamente avviene la suberificazione che quasi mai interessa le cellule schiacciate.

14) Quando il soffregamento venga effettuato sopra cellule poco differenziate come ad esempio sono quelle degli epitemi, noi vediamo che le stesse pure suberificano. In generale (*Crassulacee*) di strati più superficiali dell'epitema non subiscono alterazione apparente, mentre la suberificazione compare nel 2° o 3° strato al di sotto dell' epidermide e a quanto pare le cellule modificano le pareti, senza subire divisioni o ingrandimento notevole.

15) Gli elementi specifici dei fasci vascolari non reagiscono attivamente: le loro guaine però proliferano.

16) Trattandosi di cellule cristallifere o secretrici o non si osserva reazione di sorta o avvengono delle curiose reazioni come è il caso della formazione di tilli in seno alle cellule cistolitiche, colla scomparsa della massa di carbonato calcico. Talvolta suberifica l'impalcatura del cistolito e la membrana cellulare dal lato rivolto verso la cavità. Per quanto riguarda le cellule con ossalato di calcio è dubbio se questa sostanza scompaia.

17) Le reazioni proliferative si accompagnano d'ordinario collo esaurimento dei contenuti cellulari: diminuisce perciò il protoplasma, l'amido si fa scarso, e la stessa sorte tocca ai granuli di clorofilla e ad altri costituenti importanti della cellula. In compenso aumentano certe sostanze o se ne creano delle nuove (tannino, gomme, sostanze coloranti che impregnano le membrane o il contenuto etc).

18) La proliferazione cellulare è preceduta, almeno nei casi in cui abbiamo espressamente fissata la nostra attenzione, dalla cariocinesi. Mentre è noto che molti autori ritengono che questa non si verifichi o compaia assieme alle amitosi. Il processo cariocinetico sviluppa poi la placca in senso periclino, ma anche frequentemente in vario senso ed il setto che ne risulta in qualche caso non si forma contemporaneamente per tutta la larghezza della cavità cellulare.

Specialmente interessante ò lo studio delle neoformazioni cellulari in seno alle grandi cellule madri di origine epidermica dei *Ficus* (Cellule epidermiche profonde).

19) I punti lesi ispessiscono spesso notevolmente e il tessuto neoformato forma come una bozza sulla superficie del lembo assumendo tutti quanti i caratteri delle produzioni, di indole suberosa che furono studiate dal Backmann, dal Borzì e da altri autori (1) le quali devo-

---

(1) In una foglia di *Magnolia grandiflora* Lin. (fig. 17) in cui per un accidente di ignota natura erasi formata una lesione, o per lo meno una produzione analoga a quelle descritte dal Bakmann, abbiamo riscontrato che la zona ispessita aveva i seguenti caratteri che ricordano quelli da noi ad arte ottenuti: L' epidermide erasi fusa coll' ipoderma ed intanto il palizzata aveva proliferato

no la loro origine a cause tuttora in gran parte ignote. Raramente il tessuto leso è più infossato del circostante sano. I noduli prominenti sono per lo più circoscritti da un tessuto sugheroso, oppure dall'epitelio cuticolare, quando non lo sono dallo stesso palizzata che ha mantenuto immutati i suoi caratteri o ha solo alquanto allungato i suoi elementi.

20) L'ispessimento del tessuto, le neoproduzioni cellulari, la comparsa di cellule suberificate, lignificate e persino di sclereidi, l'allungamento infine che subiscono certi elementi sono caratteri che hanno lontana rassomiglianza con quanto accade in talune galle. Pare adunque che la continuità dello stimolo e la mitezza di questo siano due condizioni favorevoli alla comparsa di tessuti più o meno specializzati. Sta tuttavia il fatto che il maggior perfezionamente che si osserva nelle produzioni gallicole può essere anche il prodotto di altri fattori (stimoli chimici etc.). Inoltre stimoli traumatici forti e che agiscono una volta sola producono pure delle cellule specializzate, come vedremo in seguito.

Lesioni ottenute collo sfregamento di foglie sprovviste o poco fornite di cera (Monocotiledoni)

Yucca filamentosa Lin. Epidermide ispessita; parenchima verde molto robusto, formato alla periferia da cellule rettangolari piuttosto intimamente fra loro unite e più decisamente foggiate sul tipo di quelle proprie del palizzata in corrispondenza della pagina superiore della foglia. La parte centrale di questa è occupata da un parenchima di cellule rotonde che lasciano fra loro dei piccoli meati.

Sotto l'azione dello sfregamento l'epidermide si stacca dal sottostante tessuto pur tuttavia rimanendo aderente alla foglia. Al di sotto si formano parecchi piani di cellule suberose.

---

per dar luogo alla formazione di più strati di cellule tubulari sovrapposte, a parete fortemente ispessita. L'ispessimento si faceva meno sensibile verso l'interno, per cui il lacunoso appariva del tutto normalmente costituito. Le cellule ispessite erano munite di punteggiature e quelle più esterne si presentavano suberificate (talora anche lignificate).

Scilla peruviana Lin. Si schiaccia l'epidermide e alcuni strati sottostanti: le cellule con questi confinanti si ingrossano e suberificano. In un punto si è trovato un accenno di epitelio cuticulare ma ridottissimo, come pure si è osservata qualche divisione, più o meno inclinata negli elementi in via di suberificazione e in quelli sottostanti.

Strelitzia Augusta Thunb. Epidermide inferiore fatta di cellule piccole fortemente cutinizzate: ipoderma costituito da elementi stirati in senso tangenziale e piuttosto robusti: lacunoso di cellule stellate che in vicinanza dei fasci diventano simili a quelle di un tipico palizzata: al di sopra compare poi quest'ultimo a cellule strette allungate, cui tengono dietro degli elementi grandi ovali od irregolari a pareti robuste ondulate, intimamente fra loro saldati e formanti un grosso ipoderma; infine l'epidermide superiore a cellule piccole rivestite da robusta cuticola. Il tessuto verde è interposto tra i fasci vascolari i quali, occupando quasi tutto lo spazio compreso fra le due epidermidi, circoscrivono delle concamerazioni riempite, come si è detto, dal tessuto fondamentale verde.

Non si è osservata alcuna reazione, tutt'al più abbiamo notato la comparsa di masse tanniche nel palizzata in seguito allo schiacciamen- dei tessuti più superficiali.

Bromelia antiacantha Bertol. Le cellule dell' ipoderma dapprima ingrandiscono e poi si tramezzano suberificando.

Alpinia nutans Roxb. Incontrasi pressochè la struttura che abbiamo segnalato nelle foglie di *Strelitzia*, poichè procedendo dal lato superiore verso l'inferiore troviamo un epidermide a cellule rettangolari, poi delle grosse cellule d'ipoderma per lo più formanti due piani, al di sotto delle quali si stratifica il palizzata le cui cellule sono allungate assai: infine vi è il lacunoso con elementi piuttosto irregolar- e l'epidermide inferiore.

Le cellule si schiacciano senza che per questo fatto si abbia un accenno di reazione all'infuori de la comparsa del tannino negli elei menti ipodermici e del palizzata.

Lo schiacciamento è però poco accentuato a causa dei cordoni meccanici che incapucciano i fasci e formano delle travature di resistenza estese da un'epidermide all'altra.

Oltre a queste piante noi abbiamo ancora rivolta la nostra attenzione a molti altri tipi, ma senza alcun risultato, avendo quasi costantemente osservato che le foglie nel punto leso ingialliscono, e vanno incontro alla necrosi che talora si estende assai al di là del punto soffregato.

In generale la mancata reazione dipende dall'essere le foglie di molte Monocotiledonee troppo tenere e sottili.

Non possiamo tuttavia dimentare che nelle Monocotiledoni la tendenza alla formazione di tessuti suberosi è meno generalizzata che nelle Dicotiledoni, ciò che forse potrebbe spiegarsi l'insuccesso ottenuto in molte piante. Però contro siffatta ipotesi sta il fatto che delle vere formazioni lenticelloidi nelle Monocotiledoni furono riscontrate da più di un' autore, sebbene quasi sempre in piante dotate di fusto perenne, provvisto per lo più di produzioni peridermiche. Daremo più tardi, nelle conclusioni, la probabile spiegazione di questo singolare comportamonto.

Sotto il punto di vista che ci interessa le Monocotiledoni si avvicinerebbero adunque alla Crittogame superiori, nelle quali le reazioni ai traumi avvengono senza formazione di periderma. Faremo intanto rilevare che anche per quanto concerne la formazione dei fasci vascolari le Monocotiledoni si allontanano dalle Dicotiledoni avendo Freundlich osservato che i vasi di raccordo reperibili attorno alle ferite, non si formano nelle foglie delle prime.

Lesioni ottenute collo sfregamento di fusti alati e fogliformi

Per completare questo argomento abbiamo creduto opportuno di studiare quali fenomeni avvengono negli organi fogliformi di alcune Monocotiledoni (*Ruscus* e *Semele*) paragonando di poi i risultati con quanto si osserva nei fusti pure espansi di talune Dicotiledoni (*Muehlembeckia*).

Semele androgyna Lin. Il cladodio si mostra rivestito da due epidermidi a cellule rettangolari, piuttosto grandi, contro le quali viene a poggiare un palizzata atipico nel senso che le cellule non sono ovunque allungate perpendicolarmente alla superficie, bensì più o meno

cubiche, rotonde od irregolari, e delimitanti perciò quasi sempre degli spazi intercellulari come quelle del lacuneso. La regione assile dell'organo è occupata da elementi privi di clorofilla, molto ampi ed irregolarmente ovalari. I fasci vascolari occupano gran parte della regione trasversale del cladodio.

Le ripetute soffregazioni col fazzoletto provecano molte volte soltanto l'accasciamento delle cellule epidermiche: in altri ca i si ha la comparsa di qualche raro setto trasversale nel sottostante palizzata. Se poi lo strofinio è stato un po' intenso le cellule epidermiche andate a male formano, colle loro membrane e coi residui del contenuto profondamente metamorfizzati, una specie di epitelio cuticolare (fig. 18).

In taluni cladodî stati ruvidamente trattati e di poi abbandonati (fig. 19) a sè per parecchi mesi abbiamo veduto comparire un vero cuscinetto suberoso per tutto analogo alle produzioni state descritte dal Borzì e Backmann. Il tessuto neoformato, sporgente sulla circostante epidermide sana, risultava costituito da parecchi piani di cellule rettangolari a pareti robuste e vuote. Siffatto periderma deriva dal tessuto a palizzata, od anco da quello più profondo.

Le divisioni cellulari che hanno preceduto la formazione del cuscinetto suberoso, per quanto si può giudicare dell'esame di produzioni aventi oramai raggiunto lo stato adulto, dovettero procedere in ordine centripeto.

Ruscus Hypophyllum Lin. Il cladodio secca, previo imbrunimento, per cui non si ottiene alcuna reaziene.

Muehlembeckia platiclados Meissn. L'epidermide è costituita da cellule rettangolari la cui membrana è poco ispessita sulla faccia esterna e molto esile sulle altre Succedono all'epidermide tre o quattro piani di cellule rettangolari o cubiche abbastanza intimamente fra loro unite e rappresentanti perciò un palizzata più o meno ridotto. Il tessuto verde però manca al davanti dei fasci i quali sono dal lato del libro rinforzati da una guaina meccanica che arriva fino quasi all'epidermide.

Al di sotto del palizzata incontrasi l'endodermide formata da una fila di cellule poligonali a pareti ispessite e lignificate. Il centro dell'organo è occupato da un tessuto midollare a grandi elementi vuoti

Sotto lo stimolo dello sfregamento si ha innanzi tutto l'allungamento in senso radiale delle cellule più esterne del palizzata e lo schiacciamento di quelle epidermiche. Un po' più tardi il tessuto verde prolifera per formare parecchi piani di piccole cellule suberificate Quando la reazione tende a diffondersi si osserva una singolare modificaziane di struttura nello sclerenchima liberiano e nell'endoderma, inquantoquè nei due tessuti scompaiono a poco a poco gli ispessimenti delle pareti cellulari che, ridotte di poi a esili lamelle, suberificano (1). Si è pure osservata la suberificazione degli elementi del libro ed allora questo processo si estende anche ai grandi raggi midollari, se così si possono chiamare gli ampi spazi pieni di tessuto fondamentale interposti fra i fasci. Non infrequentemente infine suberifica soltanto il midollo o i cordoni sclerenchimatosi dei fasci.

Risulta soltanto dai fatti esposti che in generale gli organi forgliformi d'origine assile, siano essi appartenenti a specie monocotiledonee o alle dicotiledonee reagiscono abbastanza bene allo sfregamento producendo dei tessuti di varia costituzione, in cui però prevale il periderma. In talune Monocotolidoni fornite di cladodî la reazione è tuttavia — almeno nei nostri esperimenti — mancata.

Lesioni dovute alla causticazione col nitrato d'argento

I risultati ottenuti colle azioni meccaniche ci hanno indotto a rivolgere la nostra attenzione alle reazioni che avvengono quando si caustichi col nitrato d'argento l'epidermide fogliare la quale sotto la azione del reattivo si altera senza tuttavia staccarsi, il che deve aver per effetto di dare ai processi neoformativi un'impronta differente da quella che regola i processi di cicatrizzazione dovuti a ferite, in cui la soluzione di continuità contribuisce ad alterare profondamente e rapidamente i tessuti.

Le causticazioni vennero eseguite alla faccia superiore del lembo, previo umettamento di questa, ed avendo cura di non prolungare troppo

---

(1) Un analogo comportamento fu dal Massart osservato nelle lesioni di taluni fusti normalmente conformati.

il contatto della matita caustica colla foglia. Questa veniva di poi staccata dalla pianta parecchi mesi dopo e ben tosto sottoposta all'esame microscopico.

Riportiamo qui i risultati ottenuti:

a) *Dicotiledoni.*

Ficus repens Willd. Roxb. Il sale d'argento si espande in tutti i tessuti, accumulandosi nelle cellule sotto forma di granuli neri. Ciò non di meno non si è osservato alcuna reazione, all'infuori dell'ingiallimento dei contenuti plasmici nella zona lesa.

Ficus elastica Roxb (fig.20). Nei punti in cui l'$AgNO_3$ ha agito con maggiore intensità si forma una bozza, per proliferazione del parenchima fogliare, rivestita dall'epidermide. Le cellule di questo tessuto sono alquanto schiacciate, ma più per effetto della compressione esercitata dai sottostanti elementi che dal sale d'argento. Infatti i setti sono obliqui, rispetto alla superficie, nelle grandi cellule epidermiche profonde non collabite.

Sui margini della lesione queste ultime e quelle del piano epidermico mediano si dividono attivamente e disordinatamente per formare nel loro interno parecchi elementi giustaposti di forma irregolare e prevalentemente allungati tangenzialmente alla neoformazione. A maggior distanza del tessuto malato si ha sol più qualche setto radiale nelle cellule epidermiche profonde.

Il tessuto a palizzata è, nel cuore della lesione, assai sollevato, mentre le sue cellule mostransi pure schiacciate. All'opposto sui bordi esso prolifera formando un forte accumulo di elementi giovani

Al di sotto del palizzata, ma sempre limitatamente alla porzione centrale della bozza, incontrasi un tessuto pieno di sostanza bruno giallastra (che in copia più o meno grande colora tutta quanta la neoproduzione) la quale non permette più di distinguere i contorni degli elementi, ad eccezione dei vasi dei fasci poichè nell'ambito di questi è meno densa.

Gli elementi situati al di dietro del tessuto ingiallito si allungano a guisa di otricoli grossi irregolari, dalle pareti sottili. Rivolti colla

base verso il tessuto lacunoso siffatti elementi si mostrano tramezzati prevalentemente in senso tangenziale e limitatamente alla porzione basale. Le cellule figlie più esterne sono schiacciate al punto da formare una specie di lamina continua che circonda tutto il tessuto patologico separandolo dal lacunoso. Questo non è neppure a sua volta del tutto normale, poichè le cellule di cui consta appaiono alquanto ingiallite, al pari dell'epidermide inferiore ed inoltre sono anch'esse più o meno segmentate irregolarmente, per cui gli spazi intercellulari riescono obliterati, o per lo meno ristretti.

Lo schema testè descritto corrisponde ai casi in cui la reazione è stata molto violenta. Quando questa è leggera si ha solo proliferazione delle cellule epidermiche colla comparsa della colorazione giallastra nei tessuti in divisione e in quelli sottostanti. Anche molto variabili sono le dimensioni degli otricoli che talora mancano quasi del tutto per essersi divisi ripetutamente.

Noi non abbiamo potuto seguire la sorte cui vanno incontro i cistoliti e le cellule che li albergano, poichè ci siamo limitati a esaminare delle foglie nelle quali il ciclo di reazione aveva raggiunto il termine. Si è però constatato che in mezzo al tessuto neoformato esistevano dei grandi otricoli vuoti che forse derivavano da cellule cistolitiche, come ce l'attestava il fatto che molti avevano ancora nel loro interno il peduncolo siliceo del cistolito. In una cellula si è notato la presenza di tilli.

Asportando coll'acqua di Javelle il contenuto e colorando col Sudan III si riesce a stabilire che le neoformazioni patologiche si formano di preferenza in vicinanza dei fasci vascolari, donde la frequenza di questi nell'interno delle stesse. Si nota inoltre che il palizzata diventa atrofico e le cellule perciò notevolmente impicciolite. Al di sotto poi di questo tessuto compaiono degli elementi suberificati nella loro totalità, o per lo meno parzialmente. La stessa sorte tocca pure alla lamina di cellule schiacciate che separa gli otricoli dal lacunoso. In quest'ultime appaiono degli sclereidi punteggiati che però non sono costanti.

Ficus Sycomorus Lin. Nessuna reazione ci ha offerto all' infuori di qualche divisione nelle cellule epidermiche situate sui bordi della

regione causticata. Il tessuto a palizzata appare pieno di granuli neri.

Ficus Beniamina Lin. (fig.21). Il nitrato d' argento provoca la segmentazione delle cellule epidermiche, limitatamente però allo strato profondo il quale, quando la causticazione sia stata un po' energica, si trasforma in un ammasso di piccoli elementi inclusi nelle cellule madri. Il tutto poi suberifica. Frattanto ha luogo la occlusione delle cellule a cistoliti per mezzo di tilli, costituiti da piccole cellule suberificate che derivano dai circostanti elementi epidermoidali o da quelli più profondi (palizzata, parenchima dei fasci ecc.). La cellula del cistolito va distrutta, come tale, e le sue pareti suberificano in tutto o solo parzialmente.

Se la causticazione è stata troppo grave le cellule epidermiche e quelle del palizzata non reagiscono, ma in compenso si ha un'intensa proliferazione del lacunoso con formazione di bozze analoghe a quelle che compaiono nelle foglie di *Ficus elastica* causticate. La reazione può talora estendersi fino all'epidermide inferiore.

Nella maggioranza dei casi invece spetta alle cellule del palizzata di proliferare e gli elementi neoformati conservano le pareti cellulosiche.

Ficus religiosa Forst. (fig. 22) Le cellule epidermiche schiácciate si riempiono di masse bruno-nerastre. Contemporaneamente si inizia la produzione di grandi otricoli a spese del palizzata e del lacunoso, taluni dei quali si segmentano trasversalmente una o due volte. Alcuni di essi assumono dimensioni veramente grandi, mentre si impoveriscono del contenuto e imbruniscono.

Co le causticazioni energiche anche il palizzata si atrofizza e allora ingrossano gli elementi del lacunoso. I grandi otricoli che occupano spesso $^1/_3$ della sezione trasversale suberificano di poi le pareti.

I cistoliti, nei nostri esemplari, non hanno preso parte attiva al processo: essi appaiono semplicemente inglobati nel tessuto neoformato.

Si è pure osservato la necrosi totale del tessuto causticato: in tal caso nessuna reazione aveva luogo.

Ficus rubiginosa Desf. Prolifera il palizzata i cui elementi inoltre si allungano tanto da schiacciare le sovrapposte cellule epidermiche e perfino quelle a cistoliti che però spesso si riempiono invece di tilli. Il palizzata si arricchisce di masse tanniche, ma le pareti conservano

inalterata la loro costituzione. Le lesioni anche qui appaiono di preferenza localizzate sui fasci vascolari.

Eucalyptus globulus Labill. (fig. 23) Per lo più le lesioni assumono forma nodulare con cellule neoformate disposte regolarmente in strati concentrici, piene di masse gialle tanniche e simili a quelle del palizzata, ma con membrane suberificate. La produzione patologica pur sporgendo talora dalla superficie della foglia si affonda nel tessuto ed è circondata, ma non in modo continuo, da elementi di felloderma.

Assai spesso a causa di tensioni che si sviluppano nell' interno della massa neoformata questa si rompe nel mezzo, diventando crateriforme.

Nelle lesioni gravi le cellule superficiali della massa neoformata hanno pareti cellulosiche, quelle profonde suberificate.

Viburnum lucidum Mill. (fig. 24) Ha luogo una forte tumefazione della parte lesa con notevole imbibizione tannica dei tessuti. L'epidermide però non presenta alterazioni di forma, come non paiono gran che alterate le cellule del palizzata. All'opposto gli elementi sottostanti si allungano, si allargano e si vacuolizzano. Il processo appare anche qui localizzato di preferenza lungo le nervature ed anzi queste prendono parte alla neoformazione poichè gli elementi parenchimatosi del fascio si allungano a loro volta dirigendosi verso il tessuto neoformato quasi che il fascio dovesse innervarlo.

Coll'ingrossamento degli elementi ha pure luogo la segmentazione cellulare, con formazione di elementi abbastanza irregolari.

Merita intanto di essere rilevato che le cellule sottostanti al palizzata ispessiscono talora notevolmente le pareti del lato rivolto verso il palizzata stesso, ed inoltre le incrostano di suberina. Il fenomeno non è tuttavia costante essendosi osservato che la suberificazione invade molte volte le membrane delle cellule del lacunoso sottostanti a quelle che ispessiscono parzialmente la parete.

Eugenia uniflora Lin. (fig. 25) Qui abbiamo un forte rigonfiamento dei punti lesi, specialmente lungo le nervature, dovuto prevalentemente ad allungamento del palizzata cristalligero ed all'epidermide.

Le cellule del lacunoso si allungano pure formando degli otricoli grandi giallastri, a pareti sottili, spesso però suberificati e poveri di

contenuto. Raggiunto che hanno una certa dimensione questi elementi si tramezzano in senso periclino rispetto alla neoformazione con produzione di piccole cellule.

Talora invece, siffatti grandi elementi si tramezzano tutti quanti allo stesso livel'o, con un unico setto di guisa che ne risultano due strati concentrici di cellule piuttosto vistose, le esterne delle quali mantengono le pareti cellulosiche, le interne invece suberificano.

Alla formazione del tessuto di otricoli prendono spesso anche parte le cellule del palizzata profondo.

Pharfugium grande. Benchè il tessuto patologico sporga alquanto sul livello dell'epidermide abbiamo notato soltanto che le cellule del palizzata diventano grandi e talora anche si dividono (2° strato), mentre le cellule dell'epidermide si schiacciano. La causticazione non era stata tuttavia molto grave.

Rumex nervosus Vahl. La causticazione fa collabire le cellule epidermiche provocando in pari tempo la vacualizzazione del sottostante tessuto, i cui elementi poi assumono dimensioni notevoli.

Acacia pycnantha Benth. (fig. 26) Le cellule esterne del palizzata si ipertrofizzano e talora anche si dividono. La parte lesa, che viene a sporgere notevolmente sul circostante tessuto sano, si riempie di tannino; contemporaneamente si accentua una curiosa metamorfosi delle pareti cellulari. Queste dapprima si rivestono di un intonaco giallastro, irregolarmente stratificato il quale al Sudan III non svela la presenza di suberina, mentre coi sali di ferro dà le reazioni del tannino e colla floroglucina e HCl quelle della lignina. E' una sostanza complessa che a poco a poco si trasforma in sostanza della parete per cui all'ultimo le membrane appajono notevolmente ispessite e attraversate da numerose punteggiature rotonde. Questo processo interessa tutti gli strati del palizzata mentre rispetta il midolio.

Acacia cultriformis Hook. (fig.27) e *A. uncinella* Bth. Nella prima si è ottenuta una reazione alquanto differente, rispetto all'*A. pycnantha* pel fatto che le cellule epidermiche e quelle sottostanti del palizzata si allungano al di sopra dei fasci per formare un tubercolo costituito da cellule irregolarissime. Più tardi al posto dell'epidermide appare un epitelio cuticolare. In casi gravi le cellule del palizzata si allungano,

dividonsi e poi suberificano le pareti, sia totalmente, sia in corrispondenza soltanto delle cellule neoformate.

Qualche volta abbiamo pure incontrato un ispessimento della cuticola sopra le cellule epidermiche tramezzate. Molto elegante è la reazione nell'*Acacia uncinella* in cui tutto il palizzata si allunga straordinariamente formando una bozza assai rilevata. Le pareti delle cellule ipertrofiche sono assai ispessite. (27 bis).

Mesembryanthemum acinaciforme Lin. Ingrandiscono le cellule sottostanti all'epidermide.

Osmauthus Aquifolium Sieb. Nessuna reazione distinta.

Paratropia umbraculifera H. Pan. Nulla di notevole.

Photinia serrulata Lindl. (fig. 28) Avvengono delle reazioni variabili, poichè talora si ispessisconodelle cellule delle pareti lacunoso, che poi si presentano ricoperte, dal lato che guarda gli spazi intercellulari, di piccoli bitorzoletti analoghi a quelli strati osservati da più di un autore nelle Marattiacee, dal Mattirolo e Buscalioni nel tegumento seminale delle Leguminose. Altre volte tutto il tessuto muore, oppure si forma dell'ordinario periderma che però, per lo più, nasce profondamente e incapsula il sovrastante palizzata degenerato.

Olmediella Cesatiana Baill. (fig. 29) Il grande spessore che presentano le pareti cellulari dell'epidermide non permette la distensione della parte lesa. Come conseguenza di ciò le cellule del palizzata si pieghettano a guisa di un mantice sotto la pressione dei sottostanti elementi che dopo essersi ingranditi in tutti i sensi si segmentano. Le cellule neoformate sottostanti al palizzata ispessiscono le pareti dal lato rivolto verso questi elementi. Gli strati più profondi del parenchima fogliare ampliano, ma in modo irregolare, le cellule. Tutto il tessuto neoformato, ad eccezione del palizzata e delle cellule più lontane dal punto più gravemente ammalato, suberificano.

Gleditschia Fontanesii Spach. Ingrandiscono e suberificano le cellule del lacunoso sottostanti al palizzata. Il tessuto poi si riempie di tannino.

Laurus canariensis Webb. et Berth. (fig. 30) La parte ammalata forma una specie di bitorzolo, bruno-nerastro per tannino, alla superficie della foglia. La proliferazione è attiva, tanto che si forma un tessuto a piccole cellule, disposte in giri concentrici.

Coll' esportazione del tannino si riesce a riconoscere che gli elementi più superficiali hanno membrane sottili, quelli sottostanti sono suberificati; a questi succedono delle piccole cellule fellodermiche e fellogeniche, con membrane cellulosiche ed infine un grosso strato di elementi dalle pareti ispessite e probabilmente lignificate sulle quali abbondano le punteggiature. Questo strato forma un vero tessuto scleroso protettore che isola tutto quanto il tessuto malato da quello sano. La sclerosi perciò colpisce indifferentemente, a seconda dei punti, il palizzata o il lacunoso.

Melodium scandens Forst. Si è trovato soltanto un po' di tannino nel tessuto assimilatore.

Cotiledon quitensis. Bak. Si forma l'ordinario periderma un po' al di sotto dell'epidermide. Intanto si ha un'intensa proliferazione accompagnata da un notevole allungamento delle cellule del parenchima profondo e per cui si formano delle bozze e verruche rilevate e ricoperte da tessuti più superficiali necrosati. (fig. 37)

Senecio Kleinoides Oliv. Si forma, un po' al di sotto delle cellule morte, un grosso strato di sughero, i cui elementi sono piuttosto ampî. Dietro a questo le cellule si allungano e si allargano notevolmente, e solo tornano a presentare un aspetto normale al di là della cerchia dei fasci. Qua e colà si ha qualche divisione nelle cellule.

Talora anche la guaina dei fasci prende parte al processo nel senso che i suoi elementi proliferano ed allora al di sotto dello strato suberoso si incontrano dei cordoni a cellule piccole, i quali fanno capo ai fasci. I canali ghiandolari in essi inglobati riescono obliterati.

Myoporum punctulatum Schlecht. Nelle nostre esperienze abbiamo incontrato vari gradi di reazione a cominciare dalle lesioni in cui si avevano solo due o tre divisioni del palizzata.

Da questo tipo si passava di poi alle produzioni caratterizzate da un'accumulo di piccole cellule suberificate, nate sempre dalla proliferazione del palizzata. Infine si arrivava sino alle verruche sporgenti sull'epidermide e costituite da un'ammasso di cellule morte del palizzata sotto alle quali si aveva un robusto strato di sughero rafforzato a sua volta, dal lato esterno, da un mantello di felloderma.

Magnolia grandiflora L. Il tessuto secca, si riempie di tannino, mentre qua e colà si hanno delle cellule suberificate.

b) *Monocotiledoni.*

Yucca filamentosa Lin. Tutto il tessuto parenchimatoso superficiale muore assieme ai sottostanti fasci vascolari. Al di sotto di questi si forma un ammasso di elementi assai grandi, intimamente fra loro saldati, poveri di contenuto, che sollevano così il tessuto morto al di sopra dell'epidermide circostante sana. Mentre avvengono questi mutamenti le cellule neoformate ispessiscono le pareti e quelle necrosate mostransi piene di masse brune tanniche od anco di granuli di argento.

Abbiamo pure osservato una lesione accidentale, da causa ignota, in cui si erano notevolmente allungate radialmente le cellule sotto epidermiche e di poi tramezzate più volte in corrispondenza dell'estremità rivolta verso l'esterno.

Clivia nobilis Lindl. Si ammala per lo più il tessuto centrale della foglia costituito da cellule grandi circoscriventi delle lacune aeree. Gli elementi diventano notevolmente più grossi ed in pari tempo ispessiscono le pareti con deposito di masse mucilagginose gommose.

Qualche volta si ammalano anche gli strati superficiali ed allora si forma del sughero sottoepidermico, o più o meno profondo. In quest'ultimo caso tra la neoformazione sugherosa e l'epidermide si interpone uno strato di tessuto necrosato. Il tessuto sugheroso, dal lato rivolto verso l'esterno, ispessisce le membrane che assumono così l'aspetto di una cuticula.

Crinum Cooperi Herb. (fig. 31). La foglia risulta costituita da un epidermide a cellule piuttosto grandi e rivestita da una cuticola non eccessivamente ispessita. Il palizzata forma un solo strato e ad esso fanno seguite due o più piani di cellule rotonde ed ampie. Questo tessuto non è però continuo, di guisa che risultano nell'intervallo tra i fasci, delle grosse cavità o lacune aeree. Al di sotto delle cellule in questione compare l' epidermide inferiore conformata pressochè sullo stampo di quella superiore, ma fornita di cellule più piccole.

I fasci vascolari occupano pressochè tutto lo spessore della foglia

che è assai robusta: essi sono circondati da una guaina di piccoli elementi a pareti sottili, che però in corrispondenza dei due poli del fascio si trasformano in cellule meccaniche.

Sotto l'azione dell'$AgNO_3$ gli strati più superficiali non mutano aspetto; solo si mostrano ripieni di granulazioni nerastre. Succede di poi uno strato di grandi cellule suberificate le quali derivano dal palizzata (elementi situati sui bordi della lesione) o dai tessuti più profondi. Lo strato decorre quasi parallelo alla superficie fogliare pur affondandosi più o meno qua e colà.

Al di sotto della zona suberosa compaiono dei lunghi e larghi otricoli, quasi sempre parecchie volte tramezzati trasversalmente, ognuno dei qaali mette capo ad una delle cellule del tessuto suberoso, quasi che ne siano la continuazione e dalle stesse derivino. Più profondamente le cellule tornano alla forma normale, o si mostrano più grosse dell'ordinario. Degno di nota è il fatto che i grandi otricoli si dirigono spesso verso le lacune aeree tillandole più o meno completamente. Gli elementi endocavitari sono in special modo vistosi e terminano con una cellula a capocchia: molti poi non sono tramezzati. La parte malata è più ispessita di quella circostante sana.

Aemanthus coccineus L. Muore il tessuto superficiale, per cui la foglia nel punto malato appare assottigliata, ma intanto proliferano le cellule dello strato assile che si allungano anche a guisa di tubi pollinici riempiendo, in forma di tilli, le grandi lacune aeree che attraversano il parenchima fogliare.

E' evidente che la formazione di tilli avviene solo quando sono disturbati i rapporti di nutrizione: altrimenti non si comprenderebbe come le cellule confinanti colle lacune non abbiano a proliferare in seno a queste anche quando la foglia è sana.

L'aria contenuta nelle lacune aeree comunicando con quella esterna per mezzo degli stomi, viene a trovarsi sotto una pressione che non differisce notevolmente da quella dell'aria atmosferica, di guisa che difficilmente riesce a spiegare una notevole pressione o spinta sui circostanti tessuti, i quali potrebbero quindi facilmente tillare la cavità. Ora se questo non avviene dobbiamo trovare la spiegazione del fenomeno nella natura stessa delle cellule circostanti ai meati le quali

quando hanno raggiunto un certo sviluppo non si mostrano più capaci di un ulteriore accrescimento, purchè ben inteso, non vengano eccitate, come nel caso delle spennellazioni di $AgNO_3$, a crescere ulteriormente.

Quanto abbiamo osservato in questa specie e nel *Crinum* può portare molta luce sulla questione dei tilli vasali, la cui formazione è soggetta a momenti speciali, non ancor ben chiariti, ma che, certo, non vanno ricercati nella deficienza, pura e semplice, di acqua nei vasi.

Lo sviluppo di otricoli colossali nelle foglie delle Monocotiledoni attraversate da grandi cavità aeree (*Crinum*, *Aemanthus etc.*) ci ha indotto a studiare come si comportano i nuclei di siffatti elementi, sia durante l'accrescimento della cellula che nel processo di divisione della stessa. Lo studio si imponeva anche pel fatto che non tutti gli autori sono concordi sulla sorte cui va incontro il nucleo nelle cellule n divisione dei tessuti patologici, riputando taluni che esso si frammenti, altri che si divida per mitosi, avendo osservato alcuni dei processi picnotici, altri delle forme irregolari di nuclei atte ad indicarci o un processo di frammentazione o una deformaziene del nucleo, per effetto dei movimenti di cui esso sarebbe suscettibile. Le nostre ricerche si sono limitate al *Crinum* ed all'*Aemanthus*, le cui foglie vennero fissate in alcool dopo uno, due o più giorni dall'avvenuta causticazione col nitrato d'argento. Praticati di poi i tagli questi vennero lasciati a lungo nell'allume di ferro al 5 $^0/_0$ e di poi colorati (previo lavaggio) coll'ematossilina e quindi parzialmente decolorati collo stesso allume. La osservazione veniva eseguita in balsamo.

Ottimi risultati ci ha dato il *Crinum*, le cui cellule suberificate ci hanno dimostrato la presenza di nuclei piccoli, atrofici, in stato di evidente picnosi. I tessuti sottostanti, formati di cellule parenchimatose, presentavano invece quasi sempre un nucleo normale: solo in rari casi abbiamo incontrato dei nuclei deformati, senza che tuttavia la deformazione fosse tale da indurci a credere che essa fosse inerente a un processo di frammentazione. Non poche cellule contenevano un nucleo grosso, normalmente conformato, e queste forse erano in via di segmentarsi.

Da ultimo qualche cellula presentava due nuclei, indizio che questi si erano divisi senza che fosse seguita la divisione cellulare.

Nel centro dei tessuto e nell'interno delle lacune i grandi otricoli, in vario stadio di sviluppo e di segmentazione, presentavano alfine dei grossi nuclei in riposo muniti di uno o più nucleoli, oppure dei nuclei in vario stadio di mitosi. (fig. 32). Queste si compievano secondo uno schema pressochè normale; non mancavano tuttavia delle piccole anomalie nella costituzione dei fusi acromatici i quali spesso si prolungavano in una lunga coda ai singoli poli. Data la grandezza della cellula la figura cariocinetica occupava poco spazio del lume e quindi la membrana doveva formarsi successivamente.

Dai fatti esposti riesce pertanto assodato che nei tumori e nelle alterazioni prodotte dalla cauticazione al nitrato di argento le cellule si moltiplicano per cariocinesi.

Aspidistra lurida Ker. Il tessuto malato si rattrappisce e riempiesi di tannino. Lo stesso fenomeno si osserva nella *Billbergia*.

Dasylirion glaucophyllum Hook e *Nolina* sp. Nessuna reazione importante, se si eccettua la presenza di tannino.

Arum italicum Mill. (fig. 32 bis). Il tessuto malato si schiaccia mentre si riempie di tannino. Le pareti delle cellule del palizzata appaiono irregolarmente ispessite in seguito a depositi di una sostanza ialina poco resistente all' acqua di Javelle e probabilmente di natura gommosa.

Canna indica Lin. Il tessuto malato si riempie di granuli di $AgNO_3$ e si schiaccia.

Scilla peruviana L. Nessuna reazione importante. Le cellule sottoposte al punto causticato imbruniscono, collabiscono e si riempiono di granuli neri.

Iris germanica Lin. Non si è avuto una reazione notevole: le cellule si schiacciano, il contenuto loro imbrunisce e trattate coll' acqua di Javelle lasciano un residuo insolubile aderente alle pareti o si mostrano piene di granuli neri.

Smilax aspera Lin. (fig. 33). Quanto mai elegante ed anche un po' fuori dell'ordinario è la reazione offerta da questa specie. L'epidermide ed il primo strato del palizzata reagiscono poco o tutt'al più le cellule ingialliscono ed ispessiscono le pareti in guisa da assumere l'aspetto di elementi collenchimatici. Le cellule sottostanti invece si

allungano a guisa di otricoli, senza tramezzarsi, e spingono avanti le sovrastanti cellule, dando così origine ad una vescica.

Il tessuto neoformato è pure giallo e tutte le pareti si mostrano in modo strano ed irregolare ispessite per l'apparizione di masse di natura non ben definita, ma appartenenti forse alla categoria delle gomme. Qua e là però si notano ancora dei nuclei e del plasma nelle cellule ed anzi i primi appaiono più grossi dell'ordinario. Le masse di ispessimento resistono (almeno in parte) all'acqua di Javelle.

Al di sotto il tessuto torna a farsi normale, pur presentando ancora un leggero ispessimento delle pareti. Nelle cellule del parenchima in cui normalmente la membrana protende da più lati opposti nella cavità cellulare gli apici dei punti introflessi sono spesso rigonfiati. Il Sudan III non dà una netta reazione della suberina.

Strelitzia Augusta Thunb. Nessuna reazione particolare: le cellule si riempiono del sale di argento; anneriscono e muoiono senza alterare la forma, o solo suberificando le pareti.

Agave messicana Lam. Nessuna reazione.

Dracaena Draco Lin. (fig 34) La foglia coriacea presenta, al di sotto dell' epidermide, dei cordoni sclerenchimatosi fra i quali si stratifica il palizzata. Il nitrato d'argento altera le cellule verdi che si riempiono di tannino e ingrandiscono alquanto. La reazione di difesa si fa però al di sotto dei cordoni a spese del parenchima. Le cellule più superficiali aumentano di volume, ispessiscono le pareti rivolte verso il palizzata e formano così un periderma ad un tempo suberificato e lignificato.

c) Fusti alati

Ruscus Hypophyllum Lin. I rami fogliformi non ci hanno offerta alcuna reazione. Talune cellule mostrano dei depositi verdognoli e appaiono più o meno alterate nel contenuto.

Muehlembeckios platyclada Lin. (fig.35) L'asse appiattito suberifica le cellule del palizzata, ma solo nel caso che la cauticazione sia stata leggera, altrimenti queste vengono distrutte e la reazione si svolge nel midollo, le cui cellule proliferano per dare del periderma o si trasformano, senz' altro, in grosse cellule suberificate che formano una specie

di guaina attorno alla parte lesa. Il tannino invade i tessuti ed i vasi assieme al sale d'argento.

Mancano le caratteristiche alterazioni dell' endodermide che vengono provocate dallo sfregamento.

Anche colle esperienze di causticazione si è potuto constatare che foglie delle Dicotiledoni e in special modo quelle coriacee o succulenti reagiscono ottimamente, mentre le foglie delle Monocotiledoni o necrotizzano in corrispondenza della lesione, o danno delle reazioni poco complesse: solo in qualche caso abbiamo invece osservato dei processi neoformativi che possono gareggiare in bellezza con quelli delle Dicotiledoni. Sulle Gimnosperme non abbiamo alcuna osservazione (1), mentre dalle poche ricerche fatte sulle Crittogame superiori è risultato che il tessuto necrotizza quasi costantemente.

In generale nelle Dicotiledoni, ed anco nelle Monocotiledoni, le reazioni corrispondono a quelle che si ottengono collo sfregamento; ma sono anche numerosissimi i casi in cui invece si hanno delle reazioni differenti. La causa di questo diverso comportamento va ricercata innanzitutto nell'azione più energica del $AgNO_3$ e in secondo luogo nelvaria intensità della causticazione o nel differente potere di reazione, a secondo della specie, delle foglie.

Con grande frequenza il tessuto fogliare reagisce al nitrato d'argento sviluppando dei grossi otricoli (*Smilax* ed altre specie) e sotto questo punto di vista il comportamento si allontana alquanto da quello osservato nei massaggi i quali per lo più determinano la comparsa di cellule non eccessivamente lunghe, poichè raggiunto un determinato sviluppo esse proliferano.

---

(1) Mentre le presenti ricerche erano in corso di stampa, abbiamo pure esperimentato sulla *Cycas circinnalis*, nel *Cephalotaxus Fortunei* e nel *Ginkgo biloba*. Nella *Cycas* (fig. 36) la parte malata ispessisce alquanto le pareti delle cellule del palizzata che si allungano e si vuotano di contenuto; si formano così delle bozze assai rilevate. Nel *Cephalotaxus* si è osservato la presenza di grossi elementi formanti una specie di cuscinetto sopra la nervatura; infine nel *Ginkgo biloba* abbiamo notato la presenza di piccoli bitorzoli, nei punti lesi, costituiti alla periferia da grandi cellule a pareti ispessite, nel centro da ammassi irregolarissimi di tracheidi. L'epidermide si mostrava sana nelle neoformazioni.

D'altra parte le analogie fra le due sorta di lesioni sono grandi e noi ricorderemo la comparsa dei tilli nelle cellule cistolitiche, degli sclereidi nel *Laurus canariensis*, delle cellule a pareti ispessite e lignificate nelle Acacie fillodiniche e infine di un epitelio cuticolare (raro però nelle lesioni da $AgNO_3$) che ha luogo tanto in seguito allo sfregamento che alla causticazione.

Nelle lesioni da nitrato d'argento il tessuto neoformato occupa una minore estensione essendo per lo più localizzato in vicinanza dei fasci vascolari, i quali poi prendono pure parte alla reazione pel fatto che le loro guaine proliferano.

In conclusione adunque tanto col massaggio quanto col nitrato d'argento abbiamo il mezzo di provocare la comparsa di lesioni quanto mai interessanti e facili a seguirsi in tutto il loro ciclo evolutivo.

Tagli fogliari

A) TAGLI TRASVERSALI

α) *Dicotiledoni*

Per comprendere tutta l'importanza dei fatti analizzati si è creduto opportuno controllare i risultati che si ottengono in grazia del massaggio o del nitrato d'argento con le reazioni cicatraziali che si appalesano o sezionando con le forbici trasversalmente il lembo o esportando, mercè tagli tangenziali eseguiti con un rasoio affilato, sia l'epidermide che parte del tessuto a palizzata.

Riporteremo qui i risultati ottenuti dalle sezioni trasversali.

Acacia cultriformis Hook. E' difficile trovare due fillodi che reagiscono allo stesso modo: ciò non ostante da molti lembi esaminati si ricavano i seguenti dati. In generale le cellule del palizzata e del midollo prossime alla lesione si svuotano e muoiono. Al di dietro si forma un periderma, mentre il tessuto malato si riempie di tannino. La suberificazione colpisce uno strato di 5 o 6 cellule e forma, nelle sezioni trasversali, come una lamina o barriera che non decorre rettilinea poichè nell'attraversare il midollo si affonda maggiormente nella dire-

zione del tessuto sano. Si potrebbe quasi supporre che la ferita provochi la morte di un determinato numero di cellule e perciò, essendo le midollari più grandi rispetto a quelle del palizzata, il confine tra il tessuto suberificato e quello necrotizzato deve trovarsi più infossato nel lo spessore del lembo, cioè nella porzione midollare. Le eccezioni non mancano tuttavia e quindi la spiegazione va presa un po' con beneficio d'inventario.

Al di dietro della barriera suberificata si incontrano, nel midollo, degli elementi in via di segmentazione i cui setti sono per lo più periclini rispetto alla superficie lesa. Alcune cellule del palizzata prossime a questa ispessiscono le pareti che diventano punteggiate (fig. 38). L'amido scompare dalla zona in via di proliferazione.

Acacia pycnantha Benth. La reazione si svolge come nell'*Acacia cultriformis;* ma se si lascia a lungo il fillodio leso sul ramo (6 mesi circa) lo strato sugheroso a poco a poco si stacca, mentre dalle cellule più superficiali dello strato fellodermico si va formando un curiosissimo ispessimento delle membrane che stanno a contatto delle ultime cellule suberificate, grazie al quale — quando il distacco del periderma sia completato — la lesione riesce rimarginata da una vera e propria cuticola (fig. 39) robusta quanto quella dell'epidermide che riveste il fillodio e colla quale si raccorda ai due estremi della ferita.

Al di sotto dello strato he presenta questa membrana (che è il così detto strato epidermoide, già stato notato nell'*Eucalyptus*) (1), le cellule appaiono piccole ed irregolari.

Acacia uncinella Bth. Il callo si forma molto all'indietro della ferita e si affonda notevolmente nel tessuto sano al passaggio dal palizzata al midollo. Il periderma è robusto e ricco di tannino; le cellule del palizzata ispessiscono e lignificano le pareti sui bordi della ferita: infine il midollo prolifera dietro il periderma per formare un felloderma di elementi piuttosto irregolari.

Hedera Helix L. Il setto di cellule sugherose si forma quasi ad immediato contatto della ferita. Esso decorre rettilineo e dalla parte

---

(1) V. in proposito le nostre osservazioni sulle ferite dell'*Opuntia ficus indica*.

del tessuto sano è spesso rafforzato da uno strato di piccole cellule a pareti ispessite. Qualche cellula epidermica ad immediato contatto collo strato sugheroso assotiglia le pareti e si allarga. Rare le divisioni nel palizzata.

Laurus canariensis Webb. et Berth. Il setto suberoso è diritto e discretamente robusto, ma al di dietro di questo non abbiamo notato alcuna reazione, se si eccettuano due o tre cellule del palizzata divise, un po' di disordine nelle cellule del lacunoso e la solita restrizione dei meati intercellulari.

Senecio Kempferi DC. Strato sugheroso formato in grande vicinanza della ferita e un po' rientrante nell'attraversare il tessuto lacunoso. Felloderma con setti periclini rispetto al taglio, localizzato di preferenza nel lacunoso e situato dietro il sughero.

Senecio Kleinoides Oliv. Al di sotto del tessuto necrosato si presenta un robusto strato di cellule peridermiche grandi e rotonde all'esterno, tabulari dal lato interno. Esso è seguito da un'altro di felloderma. Entrambi sono dovuti a proliferazione del tessuto fondamentale. Al davanti dei fasci le cellule di felloderma sono più piccole. I canali secretori si mostrano obliterati.

Eucalyptus globulus Labill. La reazione è molto semplice. Le cellule prossime alla ferita muoiono per un certo tratto, rimanendo talora piene di amido. Al di dietro si forma lo strato suberoso che decorre attraverso il parenchima in linea retta Scarso però è il numero di queste cellule le quali devono in parte la loro formazione a segmentazione degli elementi del palizzata parallelamente al piano della ferita. Anche qui si nota l'assottigliamento delle pareti delle cellule epidermiche prossime alla lesione.

Viburnum lucidum Mill. Oltre all'immagazzinamento del tannino nelle cellule e alla formazione di un sottile strato di elementi suberificati situato alquanto lontano dalla ferita, non abbiamo notato a'tra reazione. Tutto al più al di dietro si incontra talora qualche rara divisione cellulare. Il setto di suberina ha un decorso rettilineo, oppure si affonda, ma di poco, nel passaggio attraverso il lacunoso. Le cellule suberificate sono più grandi di quelle normali da cui derivarono.

(*continua*)

RECENSIONI

1. *L. Gentil* — Formaldehyde from beet leaves and roots (Bul. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 27, n. 3, p. 169) 1909.
2. *S. B. Schryer* — The photochemical formation of formaldéhyde in green plants (Proceed. of the royal Society. Series B. Vol. 82, n. B. 554) 1910.

Entrambe queste memorie confermano l'ipotesi del Bayer sulla presenza dell'aldeide formica nelle piante, dimostrata poi sperimentalmente dal Pollacci, che la mise in relazione con il fenomeno dell'assimilazione clorofilliana.

Il *Gentil* ricava dall'accurata distillazione di 1 chilogrammo di foglie di barbabietola, gr. 0,005 di aldeide formica, e da un chilogrammo di radici della stessa pianta gr. 0,003 a 0,005.

Dalle foglie e dalle radici vecchie non ottiene neanche traccie di aldeide formica. L'A., dopo aver supposto che alla presenza di quest'aldeide fosse dovuta la lenta fermentazione del succo di barbabietola durante la fabbricazione dell'alcool, trova invece, in seguito ad ulteriori ricerche, che tale fermentazione è dovuta a una inversione incompleta dello zucchero.

Anche lo *Schryer*, applicando un nuovo processo di ricerca e di dosaggio della formaldeide nelle piante, ne conferma in esse la presenza, strettamente legata all'azione della luce solare. Egli suppone inoltre che l'aldeide formi con la clorofilla un composto stabile, deducendo ciò dal fatto che l'aldeide formica si può svelare nella clorofilla anche dopo ripetuta evaporazione della soluzione eterea clorofilliana, e dalla necessità di usare il reattivo a caldo, o di lasciarlo in contatto con la clorofilla per un certo di tempo.

Il reattivo adoperato dall'A. risulta da una modificazione del reattivo di Rimini (cloridrato di fenilidrazina, più cloruro ferrico e acido solforico concentrato), che, oltre a non dare sempre una reazione costante, non è applicabile per la ricerca quantitativa dell'aldeide formica. Egli sostituisce cioè il ferrrocianuro potassico al cloruro ferrico, e l'acido cloridrico all'acido solforico. La ricerca avviene nel modo seguente: Si prendono 10 c. c. del liquido contenente l'aldeide formica, e vi si aggiungono prima 2 c. c. di una soluzione 1 $^0_0$ di cloridrato di fenilidrazina (preparata di fresco e filtrata), poi 1 c. c. di una soluzione fresca di ferrocianuro potassico al 5 $^0_0$, e infine 5 c.c. di acido cloridrico concentrato: appare allora una colorazione brillante simile a quella della fucsina. Paragonando l'intensità del colore ottenuto, con l'intensità del colore di una soluzione tipo (la cui concen-

trazione sia compresa tra l'uno per un milione e l'uno per cento mila) si può determinare la quantità di aldeide formica presente.

Questo metodo di ricerca svela la presenza dell' aldeide formica anche se essa non oltrepassi la concentrazione dell'uno per un milione, e il reattivo adoperato è caratteristico per quest'aldeide.

La presenza dell' aldeide formica nelle piante viene dimostrata dall'A. facendo agire il reattivo su un estratto etereo di clorofilla, che, o veniva evaporato a secchezza su una lastra di vetro, o veniva scaldato, o anche veniva lasciato per qualche tempo in contatto con la soluzione di cloridrato di fenilidrazina.

A questa si aggiungevano poi il ferrocianuro e l'acido cloridrico.

L'A. ottiene anche la formazione fotochimica dell'aldeide formica per opera della clorofilla, al di fuori della pianta, sintesi già tentata da Usher e Priestley, ma condotta da essi con metodo poco rigoroso (v. Mameli e Pollacci—Note critiche intorno a recenti ricerche sulla fotosintesi clorofilliana — Atti Ist. Bot. di Pavia. Serie II - Vol. XIII, pag. 257).

Lo Schryver conferma così con una bella esperienza i risultati già ottenuti dal Pollacci, e cioè che nè all' oscuro, nè in assenza di CO_2 si ha formazione di aldeide formica nei vegetali.

Dopo aver contestata l' obiezione mossa da alcuni autori, che la presenza dell'aldeide formica nelle piante sia insostenibile con il potere fortemente tossico di questa sostanza, l' A. cerca di spiegare il meccanismo della reazione sintetica. Egli paragona l'azione dell' aldeide formica sulla clorofilla, alle reazioni reversibili, che possono avvenire tra un amino-gruppo e l'aldeide formica, e che vennero studiate dallo Schiff.

La reazione si rappresenterebbe schematicamente così:

Il prodotto di condensazione " clorofilla-aldeide,, verrebbe decomposto, almeno in parte, quando l' aldeide formica viene spostata per dar luogo alla sintesi degli zuccheri e delle altre sostanze analoghe, ma si ricostituirebbe in presenza di anidride carbonica e della luce solare. Verrebbe così regolata quasi automaticamente la quantità di aldeide necessaria alla sintesi dello zucchero nelle piante.

Dr. Eva Mameli

BIBLIOGRAFIA MODERNA

raccolta da C. Schuster (Gr. Lichterfelder b. Berlino)

I

Botanica generale.

Abel O.: Was ist eine Monstrosität? (Verh. zool. bot. Ges. Wien LX 1910 pag. 129-140.)

Anonymus: Science in South Africa (Nature LXXXIV (1910) p. 158).

Béntley, B. H: An Arrangement for using the blades of Safety Razors in the Microtome. (Ann. of Bot. XXV (1911) p.273-274 + 3 fig.).

Bokorny, T: Lehrbuch der Botanik für Realschulen und Gymnasien III Aufl. Leipzig 1910, 8, 278 pp., 187 Fig.

Bonnet A: Nouvelle méthode de fixation des Algues par la quinone. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXVIII 1910, pag. 957-960).

Catalogue, International, of Scientific Literature, publisheed by the Royal Society of London. VIII Annal Issue M: Botany 8°.

Coulter, F. M., *Barnes* Ch. Rand *Cóules:* Il. C. A. textbook of botany for colleges and universities. Vol. I Morphology and Physiology (American Book C.o 1910, 484 pp., 699 fig.

Dannemann, Friedrich: Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange I Bd. Von den Anfängen bis zum Wiederaufleben der Wissenschaften 50. Textabbildungen u. 1. Bildnis des Aristoteles. Leipzig W. Enyelmann 1910 8° 10 M. II. Bd. Von Galilei bis zur Mitte des 18 Iahrhunderts 116. Textabbildungen u 1. Bildnis von Galilei. Leipzig W. Engelmann 1911 8° 11 tl.

Eriksson, Iacob: Ueber die Mykoplasmatheorie, ihre Geschichte und ihren Tagesstand. (Biol. Centralbl. XXX 1910 N. 17 p. 618 223, N. 18 p. 618-623).

Fedde, F: Repertorium specierum novarum regni vegetabilis. Band IX (1910-11) N. 1-6, 7-9.

Fernow, B. E: Brief History of Forestry in Europe, te United States and other Countries. Cambridge, Mars. 1910. 8°.

Gager, C. S: The Broklyn Botanic Garden. Iour. N. Y. Bot. Gard. XI (1910) p. 190-191).

Giesenhagen, K: Lehrbuch der Botanik. V. Aufl. Stuttgart F. Grub. 1918 8° VII + 438 pp. 557 Fig.).

Giesenhagen, K: Die Kieselgur. Bayer. Industric u. Gewerbeblatt, Munchen 1910, 32 pp.).

Haberlandt, G: Botanische Tropenreise. Indomalayische Vegetationsbilder ú. Reiseskizzen 2 Aufl. Leipzig 1910 gr. 8° 8 ú 296 pp. m. 12 Tafeln n. 48 Fig.).

Hawkins, L. A: The porous clay cup for the automatic watering of plants. (Plant World XIII (1910) p. 220-227. f. 1-3.)

Heimbach, H. und *Leissner*, A: Lehrbuch der Botanik für höhere Schulen I Bd. (Bielefeld und Leipzig, Velhgenz Klasing 1910 8 VII + 183 pp. 211 Abb. 4 farb. Taf.)

Heinemann, P. L: Laboratory guide in bacteriology. Chicago 1910. 158 pp. 37. Fig. 8°.

Hensen: Methodik der Planktonuntersuchung. (Vortrag auf 8. intern. Physiol. Kongress Wien 27-30 IX 1910 Beibl. z. Tagesprogr. d. Kongr. 2 pp.).

Hoffmann, C. Botanischer Bilderatlas nach dem natürhihen System 3' Auflage, neu bearbeitet von E. Dennert Stuttgard 1910, 4.

Howard, Albert, *Howard*, Gàbriele, L. and *Khan*, Abdur Rahman. The economic significance of natural Gross-Fertilization in India (chem. Departm. Agricult. India III (1910) N. 5 p. 281-330).

F. M. C. Melchior Treub. (The Bot. Gazette 41 (1911) p. 141-142).

Icones Bogorienses. Vol. IV. Fasc. 1. pl. CCCI-CCXXV. (Iard. Bot. de l'Etat, Buitenzorg. E. Brill Leide 1910).

Ieffrey, E. C. David Pearce Penhallow. (The Bot. Gaz. 41 (1911) p. 142-144. nit. Taf. I-II).

Iohnson, A. F. M. A Textbook of Botany for Students, with directions for praitical work. London, Allman e Sons Ltd. 1910, 535 pp.

Iowitt, F. F. Cymbopogon Grass Oils in Ceylon. (Circ. Agric. Iourn, Roy. Bot. Gard. Ceylon V (1910). p. 115-142).

Iust's Botanischer Iahresbericht herausgegeben von Dv. F. Fedde XXXV (1907) 3. Abs. 3.Heft, Pflanzengeographie von Europa 1907 (Schluss)

Pteridophyten 1907.Technische und Kolonialbotanik. XXXVI (1908) 2 Abt. 4. Heft. Novorum generum, specierum, varietatum, formarumque Siphonogamarum Index (Schluss). Bestaubungs u. Aussauungseinrichtungen. Pflanzengallen und deren tierische Erzeuger. Bacillariales 1908.

Kennedy P. B. Getting acquainted with Anulocaulis leiosolenus. (Mühlembergia VI (1910) p. 75-76)

Kisskalt und *Hartmann*, U. Praktiken der Bakteriologie und Protozoologie. 2. eru. Aufl. Teil 2. — Protozoologie (Iena 1910. Bd. 6. 106 pp. + 76 fig.)

Kollmann, T. Anleitung zur Konservirung der Pflanzen, nach Schelivskys Impragnirungsmethode. 2. Aufl. Leipzig 1910 8⁰ 35 pag.)

Lagerheim, G. Svenska Botaniska Föreningens Exkursion till Alfkarleö Sept. 1910. (Svensk Bot. Tidskr. IV (1910) p. (96)-(97).)

Lecomte, Henri. Les nouveaux services botaniques de l' Université de Berlin. (Bull. Mus. nations. d'hist. nat. Paris (1910) p. 216-220).

Léveillé, H. Les onzes Frères d' Ardenay (Sarthe) (Chêner du château d'Ardenay) (Bull. Geogr. Bot. Acad. intern. Bot. Le Maus XXI. (1911) p. 32, pl.)

Lindet, L., Sur le rôle de la levure en boulangerie. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CL, 1910 p. 802-804).

Mattei, G E. Rassegna della Stampa coloniale agraria (Boll. R. Orto Bot e Giard. colon. Palermo (IX (1910) p. 84-115).

Penhallou D. P. The relation of paleobotany to phylogeny. (In The Paleontologic record). (Pop. Sci. Mo. LXXVII 1910 p. 333-338).

Schleuhert, F. Experiment und Beobachtung im botanischen Unterricht 2. Aufl. Langensalza 1910. 8⁰.

Schotte, Gunnar. Ueber die Farbung des Forstsamens zur Unterscheidung auslandischer Ware (Mitteign. d. d. Forstl. Versuch-aust. Schwedens, Heft 7 (1910) Stockholm p. 69-90 Schvedisch mit deutschem Resumé p. IX-XII).

Selander, Sten. Nagra uppländska vaxtlokaler. (Svensk Bot Tidskr. IV (1910) p. (81).

Trinchieri, G. Osservazioni sui danni arrecati alle piante dell'orto bo-

tanico di Napoli da un repentino abbassamento di temperatura. (Boll. Orto Bot. R. Univ. Napoli II. 4 (1910) u. 17 pp.)

Vinal, W. G. A guide for laboratory and field studies in botany. (Huntington, W. Va. 1-30 pp.)

Vuillemin, P. Remarques concernant la nomenclature et la description des état biologiques des champignons parasites présentées au Congres de Bruxelles (Nancy, A. Crépin-Leblong 1910 8', 8 pp.)

Id. Revue annuelle de Mycologie. (Revue générale des Sciences pures et appliqueés XXI, 1910 p. 432-443, 473-484).

Willis, F. C. School Gardening and Nature Study I. (Circ. Agricult. Iourn. Roy. Bot. Gard. Ceylon V (1910) p. 39-46),

II

Anatomia.

Bloch, E: Sur quelques anomalies de structure des plantes alpines. (Lille, 1910. 8° 13 pag. 7 Fig.

Charles, Grace, Miriam: The Anatomy of the Sporeling of Marattia alata (The Bot. Gaz. LI (1911) p. 87-101 + pl IX-XI).

Chermezon, H: Recherches anatomiques sur les plantes littorales. (Ann. Sci. nat. 9. Ser. T. XII (1910) p. 117-213 aves. 52 Fig. dans le texte).

Czapeck, F. Ueber die Oberflachenspannung und den Lipoidgehalt der Plasmahaut in lebenden Pflanzenzellen. (Vorläufige Mitteilung) (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXVIII (1910) p. 480 487).

Deneys, G: Anatomische Untersuchungen an Polyides rotundus Gmel. und Furcellaria fastigiata Lam. (Iahrb. Hambg wiss. Anst. z. Reih. XXVII 1910 p. 1-30).

Dittschlag, E: Zur Kenntnis der Kernverhättnisse von Puccinia Falcaria. (Centralbl. f. Bakt ect. II Abt. XXVIII 1910, p. 473-492, Taf. I-III).

Favorsky, W: Nouvelle recherche sur le developpement et la cytologie du Plasmodiophora brassicae Wruon (Mém. Soc. Naturalistes de Kieff XX (1910) p. 149-184).

Gravis, A: Les progrés de la cytologie et les travaux d'Ed. van Be-

neden. Discours prononcé á la séance solennelle d' ouverture des cours le 19 octobre 1910, (Liége (1910) 24 pp.

Hemenway, Ansel, F: Studier on the Phloem of the Dicotyledons - I Phloem of the Iuglandaceae. (The Bot. Gaz. LI (1911) p. 131-135+ pl. XIII).

Hillmann, Aúg: Vergleichend-anatomische Untersuchungen über das Rosaceenhypanth. Mit 7. Abbild, i Text (Beih. Bot Centralbl. XXVI 1 Abt. (1910), p, 377-421).

Hirschler, Y: Cytologische Untersuchungen an Ascaridenzellen (Anz. Ak. Wiss. Krakau (1910) Ser. B. p. 638-645).

Holloway, F. E: Anatomy of New Zealand Lycopodiaceae (Transact. and Proceed. New Zealand Inst. XLII (1910) p. 356-370, 4 pls. 2 figs.).

Iuel, O: Ueber den anatomischen Bau von Riccia Bischhoffii Hûb. (Svensk Bot. Tidskr IV 1910, p. 160-166 + Taf. 7)

Kuwada, Y: A. Cytological Study of Oriza sativa L. (Tokyo Bot. Mag. XXIV (1910) p. 267-281 + Pl. VIII and 2 textfig).

Lewitsy, G: Ueber die Chondriosomen in pfanzlichen Zellen. (Ber. Deutsch Bot. Ges, XXVIII (1910) p. 538-546 + Taf. XVII)

Lundegard, Henrik: Ueber Kernteilung in den Wurzelspitzen von. Allium Cépa und Vicia Faba. (Svensk. Bot Tidsk IV (1910) p. 174-196 + 11 Textfig).

Menz, F: Beiträge zur vergleichender Anatomie der Gattung Allium, nebst Bemerkungen zwischen Allioideae und Amarylloideae (Wien (Akad) 1910 gr. 8° 59 pp , 3 Taf., 16 Fig.

Prankerd, T. L: On the Structure and Biology of the Genus Hottonia (Ann. of. Bot. XXV (1911) p. 253-267 + pl. XX XXI and 7 Fig. i-Text).

Richards, A: Mitosis in the root-tip cells of Podophyllum peltatum. (Kansas Univ. Sci. Bull. V (1910) p. 87-93 pl. 15-16).

Saxtoro, W. T: Anatomy of the genera Widdringtonia, Endl. and Callitris Vent (Proc. Liun. Soc. London 1909-10 p. 57).

Schiffner, Victor: Untersuchungen über Amphigastrial. Antheridien und über den Bau der Ptilidioideen (Hedwigia L (1910) p. 146-162).

Schweidler, Ios, Heinr: Die Eiweiss oder Myrosinzellen der Gattung

Arabis L. (Beiheft. Bot Centralbl. XXVI 1 Abt. (1910) p. 422-475 mit, 54 Abbild. i Text).

Sheldon M: Koeberlinia spinosa Zucc. an ecological study of the stem and some other parts. (Kansas Univ. Sci. Bull. V. (1910) p. 97-110 pl. 17-25).

Steinbrinck, C: Ueber die Ursache der Krümmungen einiger lebender Achsenorgane infolge von Wasserverlust. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. Berlin XXVIII (1910) p. 549-562. B Textfig).

Strassburger, Eduard: Kernteilungsbilder bei der Erbse. (Flora CII (1911) p. 1-23 + Taf. I).

Sykes, M. G: Anatomy and morphology of the leaves and inflorescences of Welwitschia mirabilis (Phil. Trans. roy. Soc. London Bat. CCI (1910) p. 179-226).

Sykes, M. G: Anatomy of Welwitschia mirabilis, Hook f. in the seedlings and adult states. (Trans. Linn. Soc. London 2 Bot. VII (1910) pt. 15).

Tahara, Masata: Ueber die Kernteilung bei Morus (Tok. Bot. Mag. XXIV (1910) p. 281-289 + Pl. IX and 1 Textfig.).

Thompson W. P: The origin of ray tracheids in the Coniferae. (Bot. Gaz. L (1910) p. 101-116 f. 1-16).

Tropea, Calcedonio: Note anatomo-biologiche. Con una tavola. (Boll. R. Orto Bot. e Giard. Colon. Palermo. Vol. IX (1910) Appendice p. 5-40).

Turquet, I: Recherches anatomiques sur les Combretum africains. Paris 1910, 8°, 183 pp, avec planches et figures).

Uslepp, Karl: Vorkommen und Bedeutung der Stärkescheide in den oberirdischen Pflanzenteilen. (Beih. Bot. Ctrlbl. XXVI 1 Abt p. 341-376, 9 Abbild. i. Text).

Vries, H. de: A new principle in the mechanism of nuclear division. (Science II XXXII (1910) p. 182-183).

SOMMARIO

Lavori originali.

ENRICO MUSSA: La "Flora Sardoa" del Moris . . . . . Pag. 1

ETTORE VASSALLO: Comportamento delle sostanze organiche negli organismi vegetali. . . . . » 13

LUIGI BUSCALIONI E GIUSEPPE MUSCATELLO: Contribuzione allo studio delle lesioni fogliari . . . . . » 27

Recensioni . . . . . » 89

Bibliografia . . . . . » 91

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSUALE DI BOTANICA

REDATTA DA

L. BUSCALIONI

PROF. ALL'UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIV. — FASC. II.

MARCELLO MALPIGHI

1627-1694

CATANIA

Tip. La Siciliana F.lli Perrotta

1911

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa al meno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1. fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8. con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso il Prof. L. BUSCALIONI in Catania e presso le principali Librerie Italiane e dell'Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 0|0.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. L. BUSCALIONI in Catania.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inzerzioni rivolgersi al Redattore Prof. L. BUSCALIONI, R. Università, Catania.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1|2 pagina . . .	L. 20
3|4 di pagina. .	» 25	1|4 di pagina. .	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

Gleditschia Fontanesii Spach. A poca distanza dal taglio si verifica la suberificazione cellulare che però colpisce poche cellule. Il setto è diritto e le cellule spiccano per le loro pareti ondulate, ciò che indica che la suberificazione ha provocato l'aumento in estensione delle stesse. Al di dietro abbiamo poche cellule con le pareti ispessite, oppure a cavità allargata, di forma ovale (cellule del palizzata). Non mancano neppure nel palizzata le cellule tramezzate. Gli elementi necrosati e quelli che reagiscono allo stimolo traumatico sono poco o punto impregnati di tannino.

Ficus repens Willd. Reazione insignificante caratterizzata dalla formazione del tessuto sugheroso, pieno di masse tanniche. Il setto è piuttosto robusto e attraversa in linea retta il tessuto della foglia, decorrendo in grande vicinanza della ferita.

Ficus elastica Roxb. Qui si ha invece una complessa reazione, inquantochè le cellule dello strato ipodermico, dai due lati della foglia, proliferano già ad una certa distanza dalla ferita formando nel loro seno delle cellule secondarie, tanto più numerose e tanto più piccole quanto più si avvicinano alla lesione. In prossimità di questa poi i setti sono diretti in vario senso. Le cellule neoformate più prossime alla superficie fogliare suberificano. Lo strato suberoso di difesa che si forma in grande prossimità della ferita è ispessito e convesso verso l'esterno, quasi cupuliforme. Nel punto in cui si innesta alle due epidermidi esso si estende sulle sottostanti cellule del parenchima verde. Il palizzata frattanto prolifera e le nuove cellule si incurvano verso la parte lesa e la stessa disposiziene si osserva in corrispondenza del lacunoso, di guisa che il tessuto sugheroso riesce rafforzato da uno strato di felloderma a cellule piccole, con pareti pericline rifrangenti. Solo le cellule più profonde di questo tessuto sono invece piuttosto ampie e presentano dei setti variamente diretti.

A quanto pare i cistoliti non subiscono notevoli alterazioni, avendoli più velte riscontrati quasi intatti nello spessore del tessuto leso.

In una ferita dovuta a causa ignota abbiamo osservato che il subero si era formato a contatto della ferita, senza che le cellule corrispondenti avessero mutato forma.

Ficus Beniamina Lin. Il processo di cicatrizzazione è poco attivo, e si forma a breve distanza dalla ferita. Al tessuto sugheroso succede il felloderma costituito da piccole cellule nate dalla proliferazione degli elementi sia del palizzata che del lacunoso. Qualche cellula ipodermica è pure segmentata.

Ficus rubiginosa Desf. Quasi nessuna reazione all'infuori della formazione di un sottile strato di cellule suberificate, il quale forma come una cupola attorno al tessuto sano. Pochissimo sviluppato è il felloderma. Le cellule epidermiche proliferano pure, ma solo ad immediato contatto della lesione.

Raphiolepis rubra Lindl. Il tessuto prossimo alla ferita ingiallisce e muore. Il callo che ad esso tien dietro è poco sviluppato, constando di pochi piani di cellule snberificate disposte in serie rettilinee. Al di dietro le cellule del lacunoso ispessiscono alquanto le pareti dopo essersi tuttavia divise, al pari di quelle del palizzata, per formare un felloderma a piccole cellule. In questa specie attorno alla lesione si sviluppa dell'antocianina.

Photinia serrulata Lindl. Il setto di sughero, che compare ad una certa distanza dal punto leso, si affonda alquanto nel tessuto del lacunoso. Il processo di cicatrizzazione del resto si comporta come nel *Raphiolepis*, colla differenza tuttavia che l'antocanina la quale colora le foglie staccate scompare in vicinanza del taglio.

Olmediella Cesatiana Baill. Questa specie presenta poca attitudine e reagire. Il tappo suberoso si forma a poca distanza della ferita e rientra solo leggermente in corrispondenza del lacunoso. Al di dietro di esso poche cellule di felloderma, non sempre però presenti.

Il palizzata non prolifera che ad immediato contatto della lesione: l'epidermide invece rimane immutata, fatta eccezioue per la colorazione gialla che assume: infine il lacunoso ispessisce le pareti cellulari

Myoporum punctulatum Sehlecht. Quasi nessuna reazione. Si forma il solito tessuto suberoso nel quale decorrono i fasci vascolari colla guaina pure suberificata. Il setto è diritto e formasi in grande vicinanza della ferita. Le borse ghiandolari comprese nella zona in via di reazione suberificano pure a lor volta. Rara è la divisione cellulare nel palizzata e scarsa la produzione di tannino. In una lesione acci-

dentale il tessuto situato dietro il setto di cellule sugherose aveva pareti ispessite, quasi collenchimatose.

Melianthus major Lin. Quasi nessuna reazione. All' infuori dello schiacciamento delle cellule prossime al taglio con suberificazione delle cellule retrostanti, neppur sempre distinta.

Evonymus japonicus L. fil. Al di dietro del tessuto sugheroso, il tessuto sano ispessisce le pareti in modo da rassomigliare alquanto a un collenchima. Il palizzata non prende che raramente parte al processo.

Notiamo tuttavia che lo studio venne effettuato su una foglia stata accidentalmente lesa.

Osmanthus Aquifolium Sieb. Il callo suberificato, assai vicino alla ferita, è sviluppato maggiormente attorno ai fasci vascolari. Esso forma un setto a decorso ondulato che rientra alquanto al passaggio attraverso il lacunoso. Al di dietro poche divisioni cellulari danno origine agli elementi del felloderma.

Le cellule del tessuto sugheroso sono grandi, quelle derivate dal palizzata ovali.

Farfugium grande. Il tessuto di cicatrizzazione compare al limite della ferita e decorre ondulatamente affondandasi in corrispondenza del lecunoso. Esso è poco ispessito ed al di dietro le cellule del palizzata ipertrofizzano, od anco si segmentano.

Cotiledon quitensis Bak. Si forma un grosso strato di sughero dietro la ferita: succede di poi un felloderma a elementi tabulari che presentano dei setti periclini o radiali. Questi ultimi un poco rari nelle cellule suberificate.

β) *Monocotiledoni*

Phormium tenax Forst. Le cellule suberificate, piene di sostanza bruna, occupano tutta quanta la regione interposta fra due cordoni vascolari e talora si estendono anche al di là. La reazione però è insignificante.

Dracaena Draco Lin. Un po' al di dietro del taglio e per lo più a ridosso di uno dei fasci meccanici ipodermici si sviluppa il tessuto suberoso che però è ridotto a pochi piani di cellule. Nell'ambito del

palizzata le cellule sono piccole, per quanto più grandi di quelle sane, mentre quelle che si sviluppano nella parte centrale delle foglie sono piuttosto grosse. Due o tre cellule retrostanti al tessuto suberoso si segmentano per dare parecchi piani di elementi tabulari. Il tessuto suberificato si affonda alquanto al passaggio attraverso il parenchima centrale della foglia. (fig. 41).

Aloe plicatilis Mill. Il tessuto di cicatrizzazione si sviluppa molto irregolarmente nello spessore delle foglie carnose, senza che tuttavia siavi una attiva reazione per parte degli elementi sani.

Scilla peruviana L. Si forma un po' di sughero presso la ferita, ma senza che si abbia accenno (almeno nei tagli da lungo tempo eseguiti) di un'attiva proliferazione cellulare. Le cellule suberificate contengono un po' di tannino. Il setto suberoso si affonda alquanto nella parte mediana delle foglie. Qualche cellula ipertrofica dietro lo strato suberoso.

Alpinia nutans Roxb. Nulla all'infuori di un tessuto suberificato piuttosto esteso e decorrente ad una certa distanza dalla ferita.

Crinum Cooperi Herb. Si comporta come la Scilla. Le cellule suberificate sono alquanto ispessite.

γ) *Gimnosperme*

Ginkgo biloba Lin. Ad immediato contatto della ferita si formano delle cellule suberose tanniche e al di dietro un grosso strato di elementi a pareti ispessite che sulle faccie delimitanti gli spazi intercellulari sviluppano dei piccoli bitorzoli simili a quelli delle Marattiacee.

δ) *Felci*

Dicksonia fibrosa. Il callo non si forma. Attorno alla parte lesa si hanno degli elementi pieni di masse brune tanniche.

η) *Fusti alati o piatti*

Semele androgyna Kunth. Nei cladodi di questa pianta il setto sugheroso, che compare d'ordinario molto vicino alla ferita, è per lo più

convesso verso questa. Esso consta di grossi elementi ovali che però a misura che si avvicinano al tessuto sano sottostante diventano sempre più tabulari. Quasi nessuna traccia di felloderma, o questo è ridotto a poche cellule ispessite. Talvolta ispessiscono anche le pareti delle cellule epidermiche.

Quasi le stesse reazioni abbiamo osservato in ferite accidentali dei cladodi.

Opuntia ficus indica Mill. Nelle sezioni trasversali delle cosiddette *pale* noi troviamo parecchi piani di cellule schiacciate susseguite da grossi elementi suberificati a pareti sottili. Poi compare uno strato di cellule molto singolari per aspetto: si tratta di elementi larghi, schiacciati, formanti un unico piano o tutt'al più quà e là sovrapposti a due a due nel qual caso i più esterni hanno la superficie frontale molto convessa. La membrana cellulare è molto inspessita dal lato che guarda il taglio, un po' più sottile invece dal lato profondo. Ad un esame con forte ingrandimento si trova che la parete è attraversata da numerosissimi canalicoli radiali mentre presentasi regolarmente striata. Questo strato, che costituisce un caso di formazione epidermoide (V. *Acacia pycnantha* ed *Eucalyptus*) si presenta ad un tempo lignificato e suberificato. Esso poi si raccorda agli estremi della ferita coll'epidermide cui rassomiglia moltissimo.

Sotto questo strato vi ha un tessuto di cellule piccole, regolarmente disposte in senso radiale e tangenziale: solo qualcuna di esse è alquanto più grande. Più profondamente ancora troviamo dei fasci vascolari di nuova formazione che stabiliscono il raccordo fra i due sistemi vascolari decorrenti parallelamente alle facce del cladodio e a poca distanza dalla superficie. Più in dentro il tessuto riprende i caratteri normali.

Le reazioni che avvengono in seguito a tagli trasversali delle foglie (o di organi similari) permettono di formulare le seguenti conclusioni, già in gran parte note, grazie agli studi dei nostri predecessori.

1) Le cellule prossime alla ferita muoiono. La necrosi, a seconda della specie e delle foglie, si estende più o meno profondamente nel tessuto.

2) Al di dietro del tratto necrosato si forma un tessuto suberifi-

cato che occlude la ferita. Prima però che questo compaia, od anco contemporaneamente, le cellule si riempiono di sostanze tanniche, in varia quantità a secondo delle specie.

3) Le cellule suberificate traggono origine degli elementi del palizzata e del lacunoso: molto più di rado da quelle epidermiche le quali d'ordinario non partecipano al processo, o vi prendono parte solo in debole misura suberificando le pareti. Talora però accennano a dividersi. Però le reazioni che avvengono nelle cellule epidermiche cessano a brevissima distanza dalla lesione. Solo in taluni *Ficus* e altre piante a epidermide composta la reazione si estende alquanto, ma essa interessa le cellule profonde dell'epidermide.

4) Talvolta la suberificazione degli elementi avviene senza che le cellule siansi previamente divise, ma questa disposizione, per quanto ci consta non è troppo frequente.

D'ordinario precede invece la segmentazione, ma anche su questo punto le nostre osservazioni sono alquanto monche, avendo noi quasi sempre esaminato delle lesioni antiche nelle quali le cellule dei tessuti cicatriziali si erano ingrandite e non lasciavano quindi più riconoscere i fatti distintamente.

5) Il tappo suberificato talora è ispessito, ma molte volte anche risulta formato da pochi elementi. Esso poi può decorrere in linea retta al limite del tessuto sano, oppure affondarsi alquanto nel suo percorso attraverso il lacunoso. Ciò lascierebbe suppurre che ogni lesione provochi la morte di un numero quasi determinato di cellule, per cui essendo quelle del lacunoso più grandi obbligano il tessuto suberoso ad addentrarsi maggiormente nello spessore di detto parenchima. In taluni casi avviene l'opposto (organi assili, fogliformi) poichè il tessuto sugheroso incappuccia come una cuffia l'estremità sana dell'organo. Probabilmente questo stato di cose viene chiarito se si tiene conto della maggior tensione del tessuto centrale o midollare dell'organo, o dello accrescimento più esuberante delle cellule di questo.

6. Al di dietro del tessuto suberoso, dal lato del parenchima sano, le cellule proliferano, ma l'intensità del processo varia da specie a specie e fin'anco da foglia a foglia. E' però quasi sempre assai scarso il numero delle cellule neoformate. Talora, anzi, non abbiamo più

riscontrato le traccie di una pregressa segmentazione. Le cellule neoformate sono piccole, per lo più a setti periclini rispetto alla ferita e in vicinanza di questa, variamente inclinate altrove.

7) Le cellule del felloderma ispessiscono talora le pareti, ed anzi in qualche caso formano su queste dei piccoli bitorzoli sporgenti negli spazi intercellulari. Per lo più sono piccole e d'ordinario restringono gli spazi intercellulari, quando non li colmano del tutto con degli ispessimenti parietali a tipo collenchimatoide.

8) L'ispessimento delle pareti ha luogo prevalentemente negli elementi derivati dal tessuto lacunoso e le pareti sono cellulosiche. Nelle Acacie abbiamo tuttavia notato l'ispessimento delle membrane del palizzata con formazione di punteggiature. La metamorfosi però colpisce solo poche cellule ed è ben lungi quindi dall'offrire l'imponenza che noi abbiamo osservato nelle lesioni da sfregamento o da cauticazione.

Il tessuto neoformato ha i caratteri di un felloderma (talora di un *saftperiderm* nel senso di Wiesner) e con tale nome l'abbiamo appunto caratterizzato, per quanto si notino delle differenze rispetto al modo di formazione di fronte ai genuini fellodermi.

9) In taluni casi (*Acacia pycnantha* e *Opuntia* in cui il fillodio o rispettivamente il cladodio leso era rimasto a lungo sul ramo) si osserva che il tessuto suberoso cade, mentre le cellule superficiali del felloderma ispessiscono la parete rivolta verso la ferita in guisa da rigenerare una specie di epidermide (strato epidermoide) coi caratteristici depositi di cutina, la quale sui bordi della ferita si raccorda con quella della vera epidermide. Siffatta disposizione di cose ricorda molto da vicino le formazioni contrassegnate da noi nome di epitelio cuticulare.

10) Le disposizioni che si osservano nelle lesioni, per quanto simili sotto molti aspetti, a quelle che si riscontrano nelle foglie soffregate o trattate coll'$AgNO_3$, sono tuttavia meno complesse e differiscono per la quasi nessuna tendenza dell'epidermide a prender parte ai processi di cicatrizzazione, fatta eccezione per la suberificazione *in toto* delle sue cellule al limite della lesione. Fanno tuttavia eccezione i *Ficus* e qualche altra pianta in cui gli ipodermi, qualunque sia l'origine loro, si segmentano.

Specialmente scarsa è la produzione di felloderma, mentre noi sappiamo che nelle lesioni da soffregamento e da causticazione questo tessuto si sviluppa molto. Oltre a ciò manca la formazione per lo più di un epitelio cuticolare e d'ordinario mancano gli sclereidi che abbiamo visto formarsi in abbondanza nelle frizioni praticate alle foglie di *Laurus* e *Gleditschia*. E' infine pure poco frequente la formazione di grandi otricoli.

11) Le Felci non formano un tessuto suberoso di cicatrizzazione; le Monocotiledoni ne formano poco, o talora anche n n lo producono, all'opposto nei Ginkgo avviene una discreta reazione.

B) LESIONI TANGENZIALI DELLE FOGLIE

a) *Dicotiledoni*

A priori si potrebbe supporre che le lesioni ottenute collo sfregamento, o colla causticazione ricordino quelle che si hanno colla semplice abrasione dell'epidermide poichè, in ultima analisi, anche nei sopraricordati trattamenti questo tessuto viene più o meno gravemente leso, come l' attesta l' accasciamento delle cellule. Non dobbiamo tuttavia dimenticare che la necrosi delle cellule epidermiche non avviene costantemente, e in secondo luogo che i rapporti delle cellule del parenchima fogliare col mezzo esterno sono ben diversi nel caso in cui il tessuto sia protetto da un epidermide sana o lesa, anzichè messo a nudo. Forti di questa convinzione noi abbiamo pertanto studiato le lesioni che si formano in seguito alla abrasione dell' epidermide e alla lesione delle cellule più superficiali del palizzata, non essendo sempre possibile esportare il primo tessuto senza ledere anche il secondo.

Acacia pycnantha Benth. Venne asportata l' epidermide e si dimezzarono le cellule più esterne del palizzata. Ben tosto si è formato al di sotto degli elementi direttamente od indirettamente lesi (palizzata) una zona suberosa tannica che separava del tutto la parte lesa dalla sana.

Per lo più la stessa decorreva alla periferia del midollo, ma talora anche qualche cellula profonda dell'opposto palizzata mostrava di aver preso parte al processo. Nessun accenno di proliferazione, anzi un impoverimento nel contenuto delle cellule lese e di quelle del palizzata del lato opposto rimasto illeso. Sui bordi della lesione qualche elemento del palizzata aveva ispessito o suberificato le pareti.

Ficus elastica Roxb. L'esportazione di un lembo d'epidermide, limitatamente però agli strati superficiali di questa, porta all' essiccamento del sottostante palizzata ed al riempimento delle cellule con masse tanniche, brunastre. Non si ha però nessun accenno di un vero processo di cicatrizzazione nell'ambito del tessuto leso, o nelle sue vicinanze. Neppur si notano alterazioni nelle cellule dei cistoliti, fatta eccezione per la dissoluzione delle masse di carbonato di calce che però venne da noi osservato in preparati stati a lungo in glicerina e acqua di Javelle.

Ficus Beniamina Lin. La foglia per effetto della lesione erasi lacerata ed il tessuto di cicatrizzazione appariva limitato ai bordi della ferita come nei casi di tagli fogliari.

Ficus capensis Thunb. Si nota un grande assottigliamento della foglia nel punto leso, in seguito ad alterazione delle cellule del parenchima.

Ficus repens Roxb. Il palizzata superficiale ed anco i tessuti più profondi sono colorati in giallo bruno da masse tanniche: talvolta suberificano gli strati superficiali sotto la lesione, mentre elementi più profondi, a pareti cellulosishe, ispessiscono queste.

Ficus rubiginosa. Si comporta come il *F. repens.*

Eucaliptus globulus Labill. (fig. 42) L'esame microscopico di una foglia stata lesa e poi lasciata in sito per pochi giorni non mostrava altro che l'imbrunimento dei contenuti cellulari e la tendenza, nelle cellule sottostanti alla ferita, a suberificar le pareti. Molto elegante era invece la reazione in un'altra foglia rimasta più a lungo sulla pianta, dopo la lesione. Qui le cellule superficiali del parenchima verde erano morte: al di sotto compariva un forte strato di cellule suberificate il quale attraversava con decorso alquanto ondulato il parenchima, pur rimanendo all'ingrosso parallelo alla superficie fogliare. In

un'altra foglia era invece morto tutto quanto il parenchima sottostante al taglio e il tessuto suberoso, formatosi sui bordi della ferita, e a contatto della epidermide, dopo un breve percorso, quasi parallelo alla superficie fogliare piegava bruscamente per portarsi all' epidermide opposta sulla quale si inseriva. Si aveva così una specie di cicatrizzazione, quale si osserva nei tagli fogliari traversali.

Tornando al secondo caso ricorderemo ancora che il tessuto suberoso, formato di cellule ovali, attraversava i fasci vascolari i cui elementi liberiani suberificavano a loro volta, in continuazione della lamina suberificata parenchimatosa. A contatto delle borse ghiandolari lo strato suberoso immetteva nel cavo ghiandolare qualche elemento pure suberificato. Al di sotto della zona sugherosa stendevasi un grosso strato di felloderma i cui elementi apparivane piccoli e tabulari.

Raphiolepis rubra Lindl. Lesione interessante l' epidermide e il palizzata. Si nota solo un forte accumulo di sostanze giallastre tanniche in tutto il parenchima leso. Non sappiamo se per altro lasciando più a lungo la foglia sulla pianta non possa, per avventura, accadere una reazione più intensa.

Senecio Kleinoides Oliv. (fig. 43) Si ha spesso una reazione intensa con formazione di un grosso strato di cellule suberificate, al di sotto del quale molte volte si nota un forte accumulo di elementi a tipo di collenchima, con distinta punteggiatura sulle pareti, il quale invece nella parte sana forma soltanto uno o due piani al di sotto dell' epidermide. Tra le due formazioni patologiche, quando lo esame venga fatto a tempo debito, si trovano ancora delle cellule del cambio.

Più profondamente compaiono i fasci vascolari, e questi in corrispondenza della lesione sono d' ordinario molto numerosi, d' aspetto giovanile, con elementi vasali molto piccoli e talora solo oscuramente punteggiati. Siffatta disposizione, ma specialmente il numero grande dei fascetti e la presenza, qua e colà, di gruppi cellulari in attiva segmentazione e piccoli, ci fa sospettare che si tratti di vere neoformazioni vascolari in rapporto col trauma. Fino ad ora però non ne abbiamo ottenuta la prova decisiva e perciò intendiamo proseguire le ricerche.

Senecio Kempferi. DC. (fig. 44) La reazione comincia un po' al

di là dei bordi della ferita. Ivi le cellule del palizzata si segmentano obliquamente mentre le nuove cellule suberificano. Lo strato suberoso poi si continua al di sotto della lesione isolando il tessuto necrosato da quello più profondamente situato e sano. Nella parte profonda dello strato sugheroso le segmentazioni, con formazione di cellule tabulari- sono numerose. Tutto il tessuto malato è pieno di tannino.

Nei casi di gravi lesioni la parte sottostante muore e secca e allora si hanno le reazioni proprie dei tagli trasversali.

Cotiledon quitensis. Bak. Si forma, in grande vicinanza della ferita, ma al di sotto di questa, un sottile strato di sughero a grossi elementi. Più profondamente si nota, talora, qualche cellula in segmentazione.

Crassula canescens. Roem. et Schutt. Lo strato di sughero che si forma al di sotto, ma a poca distanza, della ferita è forte di due o tre piani. Esso consta di elementi grandi rettangolari. Più nell' interno il parenchima prolifera per formare due o tre strati di cellule tabulari con pareti cellulosiche.

Mesembryanthemum acinaciforme. Lin. Le cellule tagliate e quelle sottostanti muoiono, mentre subito al di otto si forma. a spese del parenchima, uno strato sugheroso i cui elementi sono piuttosto grandi. Succede poi, come nelle altre piante grasse, uno strato di cellule giovani a pareti di nuova formazione pericline rispetto alla ferita.

Olmediella Cesatiana Baill. All'infuori del solito accumulo di tannino non abbiamo riscontrata altra reazione sotto la ferita che nei casi studiati interessava l'epidermide e il primo strato del palizzata.

Laurus canariensis Webb. et Berth. Le ferite da noi prodotte hanno sempre determinato lo essiccamento del tessuto senza che avesse luogo altra reazione.

Farfugium grande. La lesione ha prodotto la necrosi di tutto il tessuto sottostante. Si è osservato perciò la cicatrizzazione propria dei tagli, cioè limitatamente ai bordi della ferita.

Evonymus japonicus L.fl.(fig.45) Qualche volta non si ottiene alcuna reazione, poichè il tessuto secca e imbrunisce; in altri casi si ha un leggero accenno alla formazione di una cicatrice sui bordi come nel caso dei tagli; infine può ottenersi una distinta reazione caratterizzata dalla

comparsa, un po' al di sotto del tessuto leso e per tutta la sua estensione, di una lamina di sughero a cellule discrete, spesso piene di masse tanniche o di ossalato calcico. Al di sotto vi ha uno strato di cellule in via di attiva segmentazione, derivate dagli elementi del lacunoso, i quali sono ivi alquanto ingranditi. Del resto delle cellule otricoliformi trovansi anche, sebbene raramente, nel tessuto sovrastante suberificato.

Buxus balearica Lam. Presso che la stessa reazione che nell'*Evonymus*, ma al di sotto delle cellule lese vi ha proliferazione e questa può presentarsi tanto nel palizzata profondo che nel lacunoso, a secondo della gravità della ferita. Le segmentazioni, che avvengono in senso trasversale, dànno origine a un tessuto di piccole cellule che più tardi suberificano. Alcune di queste col tempo ingrandiscono un po'. Al di sotto si forma, come nell'*Evonymus*, del felloderma, le cui pareti però ispessiscono alquanto, ma in modo irregolare. Il tannino è scarso nella parte lesa (fig. 46).

In una foglia lasciata dopo il taglio attaccata alla pianta, ma tenuta immersa nell'acqua, le cellule lese avevano la estremità libera otturata da masse cristalline.

Hedera Helix L. Talora nessuna reazione, oppure la presenza di un callo sui bordi del a ferita, come nei tagli trasversali, il quale però s'avanza obliquamente attraverso la parte lesa per raggiungere l' epidermide opposta. I fasci prendono pure parte alla formazione dello strato suberificato e sono gli elementi del libro quelli che s'impregnano di suberina. Al di sotto della zona di difesa qualche cellula di felloderma.

Melodinum Scandens Forst. Il tessuto leso e quello sottostante imbruniscono e seccano, senza che si sia ottenuta alcuna reazione.

Osmanthus Aquifolium Sieb. (fig. 47) Il tessuto a palizzata necrotizza riempiendosi di tannino, mentre il sottostante lacunoso ingrandisce le cellule che così vengono a trovarsi a mutuo contatto con notevole restringimento degli spazi intercellulari. Poi avviene la segmentazione tanto nelle cellule ipertrofiche del lacunoso, quanto in quelle del palizzata profondo rimaste illese e il tessuto neoformato suberifica, almeno negli strati superficiali.

Al di sotto del tessuto suberificato rimane un sottile felloderma a celiule tabulari, segmentate tangenzialmente, nel quale appaiono dei piccoli gruppi di cellule molto più gracili delle vicine e a contenuto abbondante. Di queste non abbiamo potuto seguir l'ulteriore evoluzione. E' probabile che si formino dei fasci a spese delle stesse, ma il fatto merita di esser meglio assodato.

B) MONOCOTILEDONI

Dracaena Draco Lin. Il tessuto di reazione si forma sotto l'epidermide, sui margini della ferita, e quindi si affonda nel parenchima verde tra i cordoni meccanici e raggiunti gli strati profondi decorre in senso parallelo alla superficie per portarsi di nuovo verso l'epidermide al limite opposto della ferita. Si tratta di un periderma a cellule irregolarissime suberificate spesso colle pareti colorate da flobafeni che impregnano pure i cordoni meccanici. Al di sotto di questo tessuto si nota qualche cellula di felloderma.

Strelitzia Augusta Thunb. Il tessuto si riempie di tannino e si dissecca.

C) FUSTI ALATI E CLADODI

Semele androgyna Kunth. Il tessuto del cladodio si affloscia sotto la ferita: non abbiamo tuttavia veduto formarsi delle nuove cellule.

Muehlembekin platiclados Meissn. Nel midollo del ramo appiattito si fa uno strato di sughero decorrente paralle'amente alla ferita. Poche son le cellule in proliferazione.

*
* *

Nelle lesioni tangenziali interessanti l'epidermide e quasi sempre anche il palizzata si ha come prima reazione (almeno nei casi dai noi studiati, che si riferiscono a foglie state lese durante la cattiva stagione e quindi in condizioni tutt'altro che favorevoli di vegetazione) (1)

---

(1) Gli esperimenti venivano tuttavia effettuati in serra, a una temperatura discreta.

la comparsa di tannino nelle cellule lese e in quelle sottostanti. Le cellule più superficiali intanto vanno più o meno presto in necrosi.

Qualche volta, grazie alla presenza di siffatto tessuto ricco di tannino, gli elementi sani rimangono sufficientemente protetti ed in tal caso può mancare del tutto la formazione di un periderma, o questo sviluppasi solo parzialmente.

Nelle piante grasse si ha invece quasi costantemente la formazione di un periderma al di sotto o nell'ambito stesso del tessuto ricco di tannino. Inoltre al di dietro dello strato suberoso si forma molte volte un felloderma. La comparsa dei due tessuti è preceduta, come al solito, del passaggio delle cellule adulte del tessuto fondamentale allo stato giovane.

Parimenti la formazione del sughero e del felloderma avviene frequentemente nelle foglie coriacee, mentre in quelle sottili e specialmente nelle Monocotiledoni si forma solo tannino che poi talora, non offrendo sufficiente protezione al tessuto sottostante, non riesce ad impedire la diffusione della necrosi. Anche l'accidentale insediamento, nella ferita, di elementi patogeni può esser causa della espansione della necrosi, senza che si formi sughero, e malgrado la presenza di cellule tanniche.

A quanto pare le ferite tangenziali delle foglie si comportano un po' diversamente da quelle trasversali poichè in queste la reazione cicatriziale con formazione di periderma è più pronta.

Nelle ferite tangenziali la formazione del periderma è molte volte subordinata al numero dei piani cellulari esportati ed all'epoca in cui si fa la lesione. D'estate il tessuto sottostante alla ferita per lo più muore in tutto lo spessore della foglia; d'inverno, sotto favorevoli condizioni d'umidità, può ancora vivere e reagire sia colla formazione del tannino sia colla produzione di un periderma.

Quando manca la formazione di questo lungo la ferita e il tessuto tannico protettore non oppone sufficiente difesa, la ferita rimargina spesse volte per la produzione di un callo che si localizza ai bordi. Il callo attraversa la foglia a tutto spessore come nel caso dei tagli trasversali. Il tessuto di riparazione d'ordinario erò non decorre di ritto, inquantochè tende a girare attorno la ferita, e solo dopo un

certo tratto si piega bruscamente (d'ordinario girando a ridosso di un fascio) per raggiungere la epidermide della faccia opposta a quella da cui si erano sviluppato.

Ben ponderati i fatti, le lesioni tangenziali, mentre da un lato non tendono a produrre il periderma (talune Monocotiledoni), dall'altro non sviluppano che un ordinario tessuto cicatriziale (Dicotiledoni, e neppure in tutte) il quale poi non presenta, che in via eccezionale, quella complessità di strutture e di adattamenti che noi rinveniamo nelle lesioni da soffregamento e più ancora in quelle da causticazione al nitrato di argento.

Cicatrizzazione delle ferite nelle foglie tenute in acqua, in soluzioni nutritive ed all' oscuro.

Le osservazioni di Blackman e Mattaei sul diverso comportamento delle foglie lese di *Prunus Lauro cerasus* a secondo che sono lasciate sulla pianta o all'opposto tenute all'umido ed all'oscuro, come pure le molte osservazioni sparse nella letteratura e dalle quali risulta che l'umidità è di ostacolo — non insuperabile però — alla formazione del tessuto suberoso, ci hanno indotto a investigare l' azione dell' umidità e dell'oscurità sulla formazione dei peridermi su foglie lese e di poi obbligate a vivere quasi unicamente a spese dell'attività assimilatoria propria, poichè venivano tenute in acqua, oppure in soluzioni nutritive.

1. FOGLIE TENUTE IN ACQUA

a) *Dicotiledoni*

Per queste ricerche ci siamo limitati a studiar l'effetto dello sfregamento e dei tagli sia trasversali che tangenziali: a tal uopo le foglie dopo esser state staccate dal ramo venivano conservate in un recipiente pieno d'acqua, nella quale pescava il solo pinicolo fogliare. I tagli sia trasversali che tangenziali furono eseguiti al momento di iniziare le esperienze; il massaggio fu invece continuato, ad intervalli di 2 o 3 giorni, sino a tanto che si vide comparire sulla lamina i segni della reazione (imbrunimento, aumento di consistenza ecc.),

Ficus beniamina Lin. Si è osservato unicamente il collasso delle cellule epidermiche e l' impoverimento, in contenuto, delle cellule a palizzata e ciò per effetto del massaggio col fazzoletto. Nei tagli trasversali la parte lesa si è riempita di tannino, senza che in seguito abbia dato origine al tessuto suberoso.

Ficus elastica Roxb. Le ferite da tagli trasversali hanno provocato dapprima lo sviluppo del tannino nelle cellule confinanti e successivamente del tessuto sugheroso. Questo però è oltremodo ridotto e non presentasi rafforzato da cellule di felloderma. I fasci vascolari compresi nella lesione hanno suberificato le cellule del tessuto fondamentale. La stessa sorte è toccata a due o tre cellule dello strato profondo dell' epidermide, previa segmentazione. Qualche rara divisione nel palizzata profondo in seguito ai tagli tangenziali.

Hedera Helix Lin. Nessuna reazione di rigenerazione o di cicatrizzazione nei tagli trasversali, o in seguito al massaggio. Tutto al più si incontra qualche cellula tannica al limite dei tagli.

Acacia pycnantha Bth. I tagli trasversali provocano la comparsa del tannino nelle cellule prossime alla lesione. Qualche rara cellula del palizzata inoltre accenna ad ispessire le pareti. Col massaggio non si è ottenuto altro che la comparsa del tannino.

Viburnum lucidum Mill. Il tannino si sviluppa con una certa abbondanza ed anco su tratti estesi, tanto in seguito ai tagli che al massaggio; non abbiamo tuttavia notato altra reazione.

Myoporum punctulatum Schlecht. In seguito al massaggio le cellule sottoepidermiche si schiacciano, compare il tannino nel palizzata e infine nel decorso dei fasci vascolari notasi qualche rara cellula suberificata. Nelle ferite dovute a tagli trasversali abbiamo osservato unicamente la comparsa del tannino accompagnata da un leggero ispessimento della parete delle cellule circostanti.

Crassula canexeus Roem. et Schutt. Il massaggio non determina altro che la comparsa del tannino nelle cellule epidermiche e in quelle sottostanti. In un caso abbiamo tuttavia osservato la suberificazione dello strato di cellule dell' epitema sottostante all' epidermide e di quelle del parenchima fondamentale, limitatamente a uno o due piani cellulari situati pure a poco distanza dalle superficiali. I tagli trasver-

sali invece provocano anche la suberificazione, scarsa però, delle cellule situate ad una certa distanza dalla lesione. Inoltre si osserva qualche rara segmentazione.

Photinia serrulata Lindl. Coi tagli trasversali, a prescindere da una lieve impregnazione di tannino e di antocianina (quest'ultima dovuta probabilmente al distacco delle foglie), non si è osservata altra reazione. Lo stesso risultato in seguito al massaggio.

Eucalyptus globulus Labill. Nei tagli trasversali ha luogo abbondante ed estesa formazione di tannino seguita da una leggera suberificazione degli elementi situati a una certa distanza dalla ferita. Il massaggio ha provocato, nei nostri esemplari, delle reazioni molto dubbie, poichè le poche cellule suberificate che si incontrano qua e là possono aver tratto origine da lesioni accidentali tanto frequenti nelle foglie di questa specie.

Laurus canariensis Webb. et Berth. Pressochè gli stessi fenomeni offerti dall'*Eucalyptus*. La formazione di tannino al margine delle ferite è però molto meno estesa.

Evonymus japonicus L. fil. Formazione di una sottile striscia di cellule suberificate a breve distanza dalla ferita e previa formazione di tannino (tagli trasversali).

Raphiolepis rubra Lindl. Presenza di tannino nelle cellule prossime ai tagli trasversali. Antocianina in tutta la sezione.

Buxus balearica. In questa specie abbiamo unicamente eseguito dei tagli tangenziali in corrispondenza della pagina superiore della foglia che poi (senza esser staccata dal ramo) venne tenuta immersa nell'acqua.

Le cellule del palizzata superficiale si sono segmentate, dando così tre o quattro strati di piccole cellule tabulari, le più esterne delle quali hanno suberificato le pareti. Il processo di cicatrizzazione era però poco attivo, la suberificazione non occupando più di un piano di cellule.

Senecio Kleinoides. Le cellule superficiali del tessuto fondamentale si accasciano assieme a quelle dell'epidermide e si riempiono di masse brune; le sottostanti ipertrofizzano fino ad una certa distanza dalla lesione che qui fu effettuata col massaggio.

Osmanthus Aquifolium. I tagli trasversali provocarono un' accenno di formazione suberosa in grande vicinanza della lesione.

b) Monocotiledoni

Phormium tenax. Nessuna reazione interessante in seguito ai tagli trasversali, all'infuori dello sviluppo di cellule tannifere nelle vicinanze di questi.

c) Fusti alati e cladodi

Semele androgyna. Nelle lesioni da tagli trasversali il cladodio imbrunisce sino ad una certa distanza dalla ferita e si forma un leggero strato di suberina nel punto in cui il tessuto torna normale. La suberificazione delle cellule è però appena riconoscibile col Sudan III.

Muehlembeckia platiclados. Il ramo appiatito sviluppa qualche cellula suberificata nel parenchima verde sotto l' influenza dello sfregamento. In seguito ai tagli trasversali si forma un po' di tannino e del sughero (ma in modo molto dubbio).

2. FOGLIE TENUTE IN SOLUZIONE NUTRITIVA

a) Dicotiledoni

In questa serie di ricerche sulle reazioni traumatiche abbiamo fatto una delle soluzioni di Knopf come mezzo di coltura delle foglie, le quali rimasero per tutto il tempo che durò l' esperimento col picciuolo, o colla parte basale del lembo immerse nella soluzione. Questa poi si rinnovava una volta alla settimana.

Eucalyptus globulus. Tannino in abbondanza nelle cellule prossime ai tagli fogliari trasversali. Reazione stentata nel caso di frizioni.

Evonynous japonicus. Il massaggio ha prodotto sul decorso dei fasci maggiori delle grosse verruche screpolate e costituite da un'ammasso di cellule rotonde, giallastre, suberificate, al di sotto delle quali si ha un robusto strato di elementi fellodermici rettangolari. Non sappiamo per altro se siffatta lesione debba realmente ascriversi al mas-

saggio. Coi tagli trasversali non si è ottenuto altro che la formazione di tannino nelle cellule prossime alla ferita.

Ficus beniamina. Lesione tangenziale. Le cellule dello strato profondo del palizzata mostransi povere di plasma e inoltre sono un po' ingiallite per sostanze tanniche. La stessa reazione si ottiene coi tagli trasversali.

Ficus elastica. In seguito ai tagli trasversali si ottiene una reazione abbastanza intensa nel senso che, a poca distanza dalla lesione, si forma una robusta placca di cellule suberose la quale attraversa tutto quanto il parenchima verde. Alla formazione delle stesse prendono anche parte le cellule epidermiche, sia proliferando, sia impregnando di suberina le pareti neoformate e quelle antiche. Poche celcule retrostanti al tessuto sugheroso, dal lato del tessuto sano, sono in attiva divisione per formare un po' di felloderma. Prima però che queste reazioni compaiano si ha il solito accumulo di tannino.

Viburnum lucidum. Per quanto riguarda i tagli trasversali abbiamo notato la stessa reazione già descritta sul *Ficus elastica*. Le lesioni tangenziali provocano invece soltanto (almeno nei casi da noi studiati) produzione di tannino e accasciamento delle cellule.

Crassula canescens. Sotto l'azione del massaggio imbruniscono le cellule superficiali del parenchima e quelle dell'epidermide, e poi qua e là ha luogo qualche dubbia formazione di cellule sugherose.

Osmanthus Aquifolium. Il tessuto sottostante al punto soffregato si accascia perchè gli elementi del palizzata si impregnano di tannino e si coartano. Nessun'altra reazione. Comportamento analogo coi tagli trasversali.

Photinia serrulata. La stessa reazione osservata nell'*Osmantus*.

Myoporum punctulatum. Imbrunimento delle cellule prossime ai tagli trasversali. Reazione insignificante nel caso di soffregamento della foglia.

Hedera Helix. Lesioni tangenziali. Si è ottenuta una reazione molto elegante. I due strati di palizzata restano per lo più immutati (1),

---

(1) In un caso le cellule dello strato profondo del palizzata sottostanti a quelle esterne lese avevano ispessito alquanto la parete frontale che le separava da queste ultime (fig. 48).

mentre proliferano le cellule immediatamente sottostanti per formare un robusto strato di elementi grandi o discreti, suberificati, al di sotto dei quali si osserva un piano di piccole cellule fellodermiche. La suberificazione però in qualche punto colpisce anche le cellule del palizzata profondo. Questo è quanto si può osservare allorchè il preparato microscopico viene ottenuto dai bordi della lesione. Nel mezzo di questa cambia la scena in quanto che tutto il tessuto sottostante alla lesione muore e allora si ha la cicatrizzazione di una ferita trasversale. Si nota tuttavia una piccola differenza nel senso che il periderma non decorre come un setto diritto da un epidermide all'altra, ma all'opposto passa al di sotto delle cellule morte per decorrere per breve tratto parallelo alla superficie lesa e poi piega bruscamente per raggiungere l'epidermide inferiore. Per lo più il ginocchio si forma a ridosso dei fasci vascolari. Il processo è ovunque preceduto dalla comparsa del tannino.

Tagli trasversali: tannino nelle cellule prossime alla ferita e di poi una placca di cellule suberose a breve distanza da questa. Le cellule suberificate son grandi, vuote e presentano le pareti ondulate, ciò che dimostra che esse hanno dovuto contrarsi. La regione del callo è più ispessita della circostante normale.

Raphiolepis rubra. Nessuna reazione sia coi tagli trasversali sia con quelli tangenziali, all'infuori della comparsa di tannino.

Laurus canariensis. Si comporta come il *Raphiolepis*.

b) *Monocotiledoni*

Dracaena draco. Tagli tangenziali: Il periderma, a grosse cellule tanniche e suberose, colle pareti impregnate di flobafeni che colorano anche i cordoni meccanici, si forma a spese del parenchima verde interposto fra questi ultimi, e poi si sviluppa parallelamente alla superficie nel tessuto di ampie cellule situato immediatamente dietro i cordoni meccanici. Nei tagli trasversali il periderma pure tannico suberoso si forma in abbondanza presso la ferita ed è rinforzato da qualche cellula di felloderma. Entrambi i tessuti hanno pareti un po' ispessite.

3. FOGLIE TENUTE ALL'OSCURO

Per questo genere di esperienze ci siamo limitati a soffregare le foglie ad intervalli di 2 o 3 giorni. L'operazione venne di poi sospesa allorchè cominciarono ad apparire i primi segni di reazione, (cambiamento di colore, raggrinzamento etc.) Le foglie vennero raccolte due mesi più tardi e durante tutto il tempo che trascorse dal primo massaggio fino al giorno della raccolta furono tenute avvolte nella stagnola. Noi abbiamo così potuto studiare l' influenza dell' oscurità nella reazione, ma però non possiamo tacere che un lembo fogliare avvolto dalla stagnola si trova anche in condizioni di umidità alquanto differenti da quelle cui sono sottoposte le foglie liberamente traspiranti. Infatti si è quasi sempre osservato che le foglie erano piuttosto umide, ciò che non accade a quelle esposte al sole.

Myoporum punctulatum. Quasi nessuna reazione: al di sopra di alcuni cordoni fibrovascolari si incontra qualche cellula suberosa.

In un' esemplare di foglia stata trattata allo stesso modo, ma lasciato di poi alla luce si sono notate le seguenti particolarità: l' epidermide era schiacciata e la stessa sorte avevano subito in alcuni punti le cellule del palizzata sottostante. Poi veniva un grosso strato di elementi grandi, suberificati, contro ai quali si appoggiavano delle file di cellule allungate otricoliformi, semplici o variamente divise, talune delle quali a pareti fortemente ispessite. I tramezzi erano particolarmente numerosi in vicinanza del tessuto suberificato. Al tessuto neoformato teneva dietro un palizzata conformato pressochè sullo stampo normale e di poi il lacunoso rivestito dall'epidermide inferiore. La legione lesa è molto ispessita in confronto della sana.

Raphiolepis rubra. Quasi n ssuna reazione, se si eccettua la comparsa del tannino. All' opposto una foglia stata soffregata, ma poi, per il confronto, lasciata scoperta ci ha offerto non poche particolarità struttuali interessanti. L' epidermide superiore si è mantenuta intatta od ha suberificato le pareti, mentre le cellule si sono divise. Al di sotto di essa è comparso un tessuto singolarissimo, fatto di cellule irregolari ramose, ricche di amido, le quali però in alcuni punti, e più precisamente la dove l'epidermide era suberificata, si trasformavano in

un tessuto a piccole cellule, collenchimatose che rafforzavano l'epidermide stessa. Al di dietro di questo strato cellulare di neoformazione compariva il palizzata; questo però può mancare e al suo posto trovasi allora il lacunoso. Tanto l'uno che l'altro presentavano caratteri normali e perciò spiccavano sul tessuto patologico per la coloraz one verde più intensa e per gli spazi intercellulari più piccoli.

Trattando le sezioni con acqua di Javelle e poi col Sudan III si potè constatare che tutto il tessuto neoformato a cellule ramose aveva le pareti ispessite ma non suberificate: all'opposto erano impregnate, e fortemente, di suberina le piccole cellule sottostanti all' epidermide là dove questa si mostrava pure suberificata, o più o meno profondamente schiacciata e alterata.

Ficus elastica Non abbiamo osservato alcuna reazione, ma neppure si sono istituite esperienze di confronto.

Hedera Helix. Qualche divisione nel palizzata e nell'epidermide; un po' di periderma sui fasci maggiori; mancanza di amido nei tessuti. All'opposto intensa formazione di periderma ; segmentazione numerosa nel tessuto epidermico e nel palizzata nelle foglie lasciate alla luce, le quali poi sono ricche di amido.

Eucalyptus globulus. Si sono incontrati dei tratti di tessuto verde in cui le cellule più superficiali erano suberificate; inoltre qualche cellula epidermica si mostrava divisa. Nella foglia di confronto che era stata soffregata e poi lasciata alla luce la reazione era evidente. L'epidermide erasi schiacciata e divisa su estesi tratti del lembo; in alcuni punti, e specialmente lungo la nervatura, essa appariva sollevata col tessuto sottostante ipertrofico. Al di sotto dell'epidermide incontravansi parecchi piani di cellule chiacciate; contro questa poi poggiava uno strato di cellule le cui pareti, dal lato rivolto verso l'esterno, erano notevolmente ispessite, per cui si aveva la produzione del solito strato epidermoide. Più profondamente si incontrava una specie di felloderma a piccoli elementi con membrana sottile, e infine il tessuto più o meno normale (palizzata, lacunoso e via dicendo).

Col Sudan III si rilevava che tutto quanto il tessuto sovrastante allo strato epidermoide e questo stesso erano suberificati. Va notato

inoltre che la membrana ispessita dello strato epidermoide si innestava alla cuticola dell'epidermide, cui rassomigliava in tutto e per tutto.

Photinia serrulata. Nessuna reazione un po' caratteristica. Nelle foglie di confronto si hanno delle vere verruche dovute alla proliferazione del tessuto malato. L'epidermide è schiacciata e al di sotto vi ha un tessuto ricco di tannino e caratterizzato da lunghi otricoli, oppure questi si tramezzano ripetutamente e allora compare un tessuto a piccole cellule intimamente fra loro unite, a tipo collenchimatoso, al di sotto di questo si incontra il palizzata le cui cellule sono qua e là tramezzate. Se la lesione è stata meno intensa, sotto l'epidermide compare subito il palizzata, il quale però ha le sue cellule più superficiali povere in contenuto, giallastre per tannino e spesso tramezzate.

Tutto il tessuto neoformato appare, col Sudan III, suberificato ed in molti punti rivestito all'esterno da una membrana cuticolaroide in sostituzione di quella dell'epidermide alterata. Al di sotto però dello strato suberificato si incontra assai spesso un tessuto di piccole cellule di felloderma collenchimatoso; poi fa seguito il palizzata più o meno profondamente alterato e costituito quasi sempre di cellule meno grandi delle normali.

Colla tintura di Jodio si è trovato amido in abbondanza nella foglia rimasta alla luce, pochissimo invece in quelle tenute all'oscuro. La stessa disposizione venne pure riscontrata nelle altre piante da noi studiate, fatta tuttavia eccezione per il Raphiolepis a causa delle soluzioni di continuità avvenute nella stagnuola negli ultimi giorni delle nostre esperienze, e per le quali un po' di luce era penetrata fino alla foglia provocando l'assimilazione.

***

Le osservazioni fatte tenendo le foglie all'oscuro, all'umido, in soluzioni nutritizie concordano tutte quante nel senso di mettere in evidenza che le formazioni suberose si formano in abbondanza unicamente quando il filloma è sottoposto alle condizioni di luce normali e non assoggettato ad un'umidità eccessiva.

E' vero però che le foglie reagiscono le une differentemente dalle altre anche quando appartengono alla stessa specie e perciò i risultati

possono venire infirmati da una tale condizione di cose. Ciò non ostante, dato il numero abbastanza grande di esperienze condotte a termine, e tutte più o meno fra loro concordanti, ci crediamo autorizzati a mantenere le nostre conclusioni.

I fatti esposti ci dicono inoltre che la foglia può reagire anche se staccata dalla pianta avendo essa la capacità di vivere a lungo quando venga tenuta all'umido. Nelle soluzioni nutritive essa poi trova condizioni di esistenza ancora migliori. Ma se essa basta a se stessa non è più capace di reagire con quella intensità che è caratteristica delle foglie lasciate aderenti alla pianta. Perciò noi vediamo che il callo è ridotto, talora mancante e sostituito da un accumulo di cellule piene di tannino. Inoltre, anche quando si sviluppa abbastanza bene, (*Ficus*), il callo non è quasi mai accompagnato da formazioni felloder-miche abbondanti, tanto che non merita a rigor di termini il nome di callo. Pochissimo accentuate poi sono le reazioni allorchè si sono sof-fregate le foglie, e inoltre le stesse quasi mai dànno luogo alla produ-zione di elementi sclerosati, di epiteli cuticolari e di altre particolarità istologiche ed anatomiche che noi abbiamo visto frequentemente com-parire nelle esperienze fatte su foglie tenute in sito.

Interessante è poi il fatto che mentre le lesioni meccaniche (fri-zioni) provocano al pari di quelle chimiche (causticazione coll'$AgNO_3$) la proliferazione del tessuto sottostante nelle foglie lasciate in sito, questi processi non avvengono che raramente in quelle tenute all'umi-do. In tali foglie invece si forma quasi sempre lungo i margini della ferita o della lesione un cercine cicatriziale per cui la parte mediana lesa resta sequestrata. Si comprende quindi come nelle esperienze di Blackmann e Mattaei si sia appunto ottenuto il distacco del tessuto morto allorchè le foglie di *Prunus Laurocerasus* venivano ustionate e poi mantenute col picciuolo in acqua fino a cicatrizzazione com-pleta.

Anche molto interessanti sono le osservazioni fatte con foglie il cui picciuolo pescava nelle soluzioni nutritive, poichè dalle stesse è risultato che le migliori condizioni di esistenza in cui viene in tal gui-sa a trovarsi la foglia staccata favoriscono i processi di cicatrizzazio-ne, i quali perciò appaiono più marcati che nella foglia semplicemente

conservata in acqua. L'oscurità infine ha pure un'influenza non indifferente valendo essa a rallentare e ad indebolire le reazioni, che provocano la cicatrizzazione.

FACCIA INFERIORE DELLA FOGLIA

Le lesioni furono ottenute anche qui tanto col metodo della cauticazione coll'$AgNO_3$ che con quello delle frizioni meccaniche. Nostro scopo era quello di constatare se i tessuti epidermici e il lacunoso della pagina inferiore, altrimenti conformati da quelli della pagina superiore (palizzata ed epidermide), reagissero anche diversamente allo stimolo. Nella pagina inferiore abbiamo, quasi sempre, una maggior abbondanza di stomi i quali, quando vengono messi in condizioni di non più funzionare, devono provocare notevoli disturbi nei sottostanti tessuti. Oltre a ciò il lacunoso, ricco di meati intercellulari, permette alle cellule di distendersi in tutte le direzioni quando vengano stimolate ad accrescersi, per cui anche sotto questo punto di vista le condizioni sono ben diverse da quelle che regolano la reazione patologica alla pagina superiore.

Lesioni ottenute collo sfregamento

Podocarpus latifolia Wall. Il tessuto suberoso compare al limite del punto leso ed alla superficie della foglia per affondarsi di poi in guisa da circoscrivere la parte malata formando all'ingiro di questa quasi uno strato concavo, una specie di scodella che ingloba le cellule necrosate. I fasci vascolari quando vengono compresi nella lesione riescono profondamente alterati.

Abbiamo peraltro osservato dei casi in cui nel punto malato vi era semplicemente una esuberante produzione di tannino.

Ficus religiosa. Il lacunoso si segmenta ma non attivamente e poscia le cellule suberificano. Qualche cellula del tessuto sottoepidermico ispessisce le pareti (fig. 49).

Ficus Sycomorus. Oltre (alla lesione constatata nella precedente specie si rileva qui l'occlusione delle cellule a cistoliti seguita da suberificazione della sostanza fondamentale del cistolite.

Ficus Afzelii. Semplice suberificazione di qualche strato del lacunoso più superficiale.

Ficus magnolioides. Formazione di sughero sulle nervature.

Ficus beniamina. (fig. 50) La pagina inferiore è rivestita da un epidermide disposta in doppio strato e costituita da cellule assai più piccole di quelle della corrispondente epidermide della pagina superiore. Vi ha poi un palizzata ridotto, di guisa che il lacunoso viene ad occupare quasi l'asse della foglia.

Il palizzata reagisce allungandosi donde la formazione di una bozza per altro poco prominente. Raggiunto poi che hanno un certo sviluppo, le cellule si segmentano attivamente, ma limitatamente all'estremo rivolto verso la superficie fogliare, dando così origine a uno strato di piccole cellule che non tardano a suberificare.

Le cellule a cistoliti per lo più restano immutate, o suberificano le pareti o riescono colmate da tilli.

Il lacunoso può anche prender parte al processo neoformativo con produzione di piccole cellule stirate tangenzialmente, quasi schiacciate.

Ficus macrophylla. Prolifera il lacunoso ed il palizzata della pagina inferiore con formazione di uno straterello suberificato sottoepidermico specialmente sviluppato lungo le nervature maggiori (fig. 51).

Ficus populifolia. La lesione si è presentata sui fasci vascolari maggiori con formazione di uno strato sugheroso al di sotto del collenchima sottoepidermico. Più profondamente si nota un tessuto fellodermico a cellule schiacciate. Il tannino abbonda nella lesione.

Ficus rubiginosa. Segmentazione tumultuosa seguita da suberificazione delle cellule del palizzata (fig. 52).

Tournefortia hirsutissima. Il tessuto del lacunoso muore o suberifica e i cistoliti restano inclusi nella parte ammalata. A titolo di curiosità noteremo che la sostanza fondamentale dei cistoliti, nelle sezioni trattate coll'acqua di Javelle presenta una struttura granulare finissima (dermatosomi).

Vasconcellosia hastata. (fig. 53) Si forma una piccola bozza sui fasci vascolari e le cellule più superficiali della stessa suberificano.

Acocanthera venenata (fig. 54) Bozza appiattita dovuta a produzione di sughero sotto l'epidermide. Più profondamente compare un parenchima

a cellule schiacciate contenenti qua e là, ma specialmente in vicinanza dei fasci vascolari, degli elementi le cui pareti sono ispessite. I meati mostransi otturati.

Hedera Helix. (fig. 55) Si forma uno strato di sughero sorretto da un tessuto a cellule appiattite, spesso provviste di pareti più ispessite dell'ordinario. Il tutto forma una leggera prominenza alla superficie della foglia.

Olmediella Cesatiana. (fig. 56) Si forma del tessuto sugheroso ed al di sotto di questo uno straterello di parenchima a cellule piatte. Presso i fasci vascolari le cellule ispessiscono notevolmente le pareti.

Osmanthus Aquifolium. Il robusto strato centrale di tessuto lacunoso, costituito da grandi cellule, prolifera e in pari tempo le cellule ingrossano ancor di più provocando così l'otturazione dei meati intercellulari. Qualche cellula suberifica le pareti che spesso diventano assai robuste.

Photinia serrulata. (fig. 57) Sughero sottoepidermico con leggero ispessimento delle pareti delle cellule sottostanti. Evidente otturazione dei meati.

Garuga pinnata. (fig. 58) Per lo più si ha solo una volgare produzione di sughero sopra uno strato di cellule parenchimatose schiacciate. Molte volte però le grandi cavità ghiandolari restano obliterate da tilli dovuti a proliferazione delle cellule parietali della ghiandola. La cavità della ghiandola appare allora trasformata in un ammasso di piccole cellule. Non è però raro il riscontrare ancora qualche residuo della originaria cavità ghiandolare, più o meno spostata dall'asse dell'apparato secretose.

Vithania somnifera. (fig. 59) Le foglie sottili e delicate constano di una epidermide formata da grosse cellule sormontanti un unico strato di palizzata i cui elementi sono del pari piuttosto grandi. Il lacunoso è ridotto a poca cosa.

La reazione è abbastanza caratteristica, verificandosi un notevole ingrandimento delle cellule del lacunoso che otturano così i meati. Le cellule più superficiali del tessuto si suddividono tangenzialmente per dar origine a due o più strati di piccole cellule che non tardano a suberificare. La suberificazione poi non di rado si estende alle cellule

epidermiche della faccia inferiore o all'opposto s'avanza fino al palizzata i cui elementi però, prima di suberificare le pareti, si allungano, si allargano ed anco si tramezzano trasversalmente. Il tessuto malato appare pieno di tannino, mentre sui lati della lesione le cellule del palizzata spiccano per maggior copia di amido e per i cloropasti anche più tozzi dell'ordinario.

Azione dell' $AgNO_3$

Podocorpus latifolia. Si ottengono le lesioni già descritte a riguardo del soffregamento (fig. 60).

Ficus Afzelii. Attorno alle nervature la reazione è assai viva: si formano ivi lunghi otricoli e cellule sclerose con punteggiature larghe. Il tessuto si eleva a guisa di bozza sulla superficie della parte sana (fig. 61).

Ficus religiosa. Il lacunoso si riempie di tannino

Ficus magnolioides. Piccole verruche sulle nervature maggiori. L'epidermide e il sottoposto collenchima non hanno subito modificazioni. Al di sotto di questi tessuti invece si incontrano delle cellule grandi poligonali, piene di masse gialle. Più profondamente ancora compaiono dei veri otricoli allungati prevalentemente in senso radiale. Infine a ridosso dei fasci vascolari, i cui cordoni meccanici sono spesso usurati, appare un accumulo di piccole cellule nate da ripetute segmentazioni tangenziali delle originarie cellule parenchimatose.

Coll'acqua di Javelle si riesce a mettere in evidenza delle grosse cellule a pareti sclerosate le quali sono di preferenza localizzate al limite del tessuto malato. Esse derivano da una metamorfosi delle ordinarie cellule del parenchima fondamentale. Nessuna traccia di suberificazione; non è però da escludersi che possa formarsi (fig. 62).

Ficus sicomora. Proliferano le piccole cellule del lacunoso otturando i meati.

Hedera Helix. Si forma un grosso nodulo di tessuto sugheroso, al di sotto del quale poi spesso compare un robusto strato di cellule piatte stirate tangenzialmente, a pareti ispessite, e spesso riempite da una grossa drusa di ossalato di calcio che difetta invece là dove il tessuto torna a farsi normale (fig. 63).

Cotiledon quitensis (fig. 64). Il sughero si forma un po' al di sotto della superficie fogliare sequestrando così, oltre all'epidermide, non pochi strati di parenchima necrosato ed infarcito d'amido che non potè più essere esportato.

Vasconcellos a astata. Non abbiamo ottenuta alcuna reazione.

Acocanthera venenata (fig. 65). Epidermide e strato superficiale del lacunoso necrosato. Al di sotto un gruppo di cellule allungate, allargate o tramezzate dal lato rivolto verso la superficie.

Questo tessuto si forma di preferenza presso i fasci vascolari quasi a scopo di protezione.

Tra il tessuto necrosato e quello a cellule allungate qualche volta si forma del sughero, le cui cellule ispessiscono le membrane frontati rivolte verso il tessuto necrotico.

Viburnum lucidum (fig. 66). Piccola bozza costituita alternativamente da cellule sugherose allungate radialmente poco o punto tramezzate, e da altre pure lunghe, ma tramezzate a varia altezza e punto suberificate. Il tessuto neoformato comprime lo strato profondo del palizzata che perciò accorcia le cellule. In questa specie le grandi lacune che attraversano il parenchima permettono un esuburante sviluppo delle irregolari cellule clorofilliane che riescono così ad otturare i meati, mentre rinforzano le pareti.

Garuga pinnata. Si forma un volgare tessuto sugheroso sorretto da un parenchina a piccole cellule. Il palizzata composto di due strati di cellule non accenna ancora a reagire quando già tutto il lacunoso è profondamente alterato. Le glandole, circondate o no da tessuto sclerоso, si riempiono spesso di tilli, provenienti dalle stesse cellule secretrici.

Delle Monocotiledoni abbiamo studiato solo la *Clivia* che ha reagito all'azione del nitrato d'argento allungando le cellule e riempiendo le lacune colle stesse (fig. 67).

***

Le nostre esperienze furono anche estese a moltissime altre piante sulle cui foglie si era applicata sia la causticazione al $AgNO_3$ sia lo strofinio alla pagina superiore. In tutte quante però la reazione ottenuta

é stata insignificante a motivo della pronta necrosi che ha invaso il tessuto leso. Sotto questo punto di vista è dunque lecito concludere che le lesioni della pagina inferiore provocano più facilmente la necrosi anzichè una reazione vitale, o iperplastica. Un tal comportamento è forse inerente al grave perturbamento che apporta nelle funzioni di traspirazione, respirazione ed assimilazione una lesione che interessa un tessuto ricco di meati intercellulari e di stomi, vale a dire eminentemente adatto agli scambi gasossi. Sulla pagina superiore, dove gli stomi mancano o sono meno numerosi e dove gli spazi intecellulari hanno minor sviluppo e minor importanza le lesioni provocano invece una reazione eminentemente vitale.

Nei pochi casi illustrati e che sono i soli in cui nelle nostre esperienze si sia ottenuta una reazione, questa è quasi sempre di gran lunga meno manifesta in confronto di quella che abbiamo ottenuto ledendo la pagina superiore.

Quasi sempre si ha innanzitutto la comparsa di un tessuto che noi abbiamo chiamato necrosato pel fatto che esso è costituito da cellule morte le quali non presentano traccia di reazione, o tutt'al più questa è indicata da masse tanniche. La morte deve essere avvenuta troppo prontamente perchè il tessuto avesse tempo a reagire.

Siffatto tessuto d'ordinario riesce isolato mercè uno strato di sughero. La suberificazione è pure un processo che abbiamo incontrato con grande frequenza nelle nostre ricerche, e queste poi ci hanno rivelato che spesso il tessuto suberoso è sorretto da parecchi piani di cellule tabulari intimamente fra loro congiunte.

Comunissimo è l'ingrandimento moderato delle cellule del parenchima e per effetto dello stesso si ha la otturazione dei meati intercellulari, la qual condizione di cose ostacolando lo scambio gasoso non è senza influenza sull'ulteriore comportamento dei tessuti di fronte alla lesione. Forse ad essa va ascritta la minore reazione della pagina inferiore fogliare rispetto alla superiore.

Più di rado si è presentata la lignificazione delle pareti cellulari come di rado si è rilevato l'ispessimento delle membrane e l'ingrandimento smodato delle cellule. Di quì la mancanza di bozzacchioni o il poco sviluppo addimostrato da questi.

E' singolare il fatto che nelle lesioni osservate dall' Atkinson. (Oedem of the Tomato. Bull. 53 Cornell. Univ. Agricolt. Exp. Stat. 1893) nei pomidoro, o tomatiche, mantenuti eccessivamente all'umido e in condizioni di poter stentatamente traspirare, i bozzacchioni si formavano prevalentemente sulla pagina inferiore nelle foglie ed erano costituiti da otricoli giganteschi alla cui produzione prendeva parte il lacunoso, il palizzata e l'epidermide inferiore che nelle nostre esperienze ha pochissimo reagito. Analoghi risultati, e per le stesse cause, ottennero il Masters (Garden Chron 1878 I p. 802) nelle foglie di patate ed il Wards (Gardn.Chr.I 1889) ed il Muth nella vite.

La ragione del diverso comportamento va ricercata nelle condizioni anatomiche della foglia stessa le quali ci dicono che la pagina inferiore è formata da cellule più delicate, a pareti meno resistenti, le quali perciò quando per eccesso d'acqua sono forzate a crescere e ad allungarsi riescono più facilmente a sollevare e a rompere la cuticola dell'epidermide inferiore anzichè quella dell' epidermide superiore più robusta. Di qui la prevalente localizzazione dei tubercoli e degli otricoli alla pagina inferiore fogliare. Noi possiamo ancora aggiungere che il Bain nel suo lavoro «of the action of copper on leaves (Bullet. of the agricultur experim Station of Tenessee 1902) dimostra come sotto l' influenza dell'acqua, che rende solubili i sali di rame applicati alle foglie, le lesioni di queste (pure spesso accompagnate dalla formazione di bozze e di otricoli) siano più pronte e più dannose quando il sale di rame viene applicato alla pagina inferiore. Qui entra in giuoco evidentemente la maggior sottigliezza della cuticola la quale favorisce il passaggio dell'acqua, contenente sali, nell'interno del parenchima fogliare, come ebbero a dimostrare il Bossingault, il Wille ed altri autori.

Le esperienze di Bain collimano in parte colle nostre per quanto concerne la frequente localizzazione delle bozze sulle nervature, la cui spiegazione va ricercata nel fatto che ivi — stando alle osservazioni dell'autore americano — la cuticola è più permeabile che nel resto della foglia (l. c. p. 67).

Dacchè stiamo riportando le osservazioni di Bain ricorderemo ancora che colle frizioni e col nitrato d'argento abbiamo spesso ottenuto l'essiccamento della parte lesa, mentre solo di rado avveniva il distac-

co della stessa, ciò che invece, stando ai dati del Bain, avrebbe ottenuto con una certa frequenza il Duggar (Ann. of Bot. XIII 1888) i cui risultati collimano del resto con quelli del Bachmann e Mattaei. (1)

A questo punto si presenta la questione: penetrano i sali offerti alla foglia nel tessuto di questa insieme all'acqua? Su questo punto gli autori non sono troppo concordi. Però stando alle osservazioni fatte dal Bain coi sali di rame risulterebbe che realmente questa sostanza penetra spesso anche attraverso la cuticola fogliare. E' noto infatti che i ceppi di vite assoggettati alle miscele di Bordeaux presentano delle foglie di un verde più intenso, per reazione del tessuto verde ai sali di rame, e d'altra parte il Mac Dougal (Copper in Plants) ha riscontrato dei depositi di rame nelle piante viventi in siti ricchi di questo elemento. Stando alle nostre ricerche noi siamo indotti a ritenere che i sali di argento penetrano pure attraverso la cuticola poichè spesso abbiamo notato che le cellule del lacunoso (come del resto anche quelle del palizzata, negli esperimenti fatti sulla pagina superiore) mostravansi piene di granuli nerastri dovuti evidentemente a deposito di argento metallico ottenuto per riduzione dei sali d'argento, probabilmente organici, che si erano formati in seno al protoplasma. Si potrebbe obbiettare che il sale sia penetrato nelle cellule dopo che queste erano state uccise, ma la presenza dei depositi in cellule suberificate addimostra che il passaggio era avvenuto prima che si producesse la reazione, non verificandosi la suberificazione che molto tempo dopo della causticazione coll' $AgNO_3$.

Ricorderemo da ultimo che nelle cellule lese, appartengano queste al palizzata o al lacunoso, la quantità di clorofilla è notevolmente ridotta, analogamente a quanto si osserva nei bozzacchioni delle patate dovuti ad eccesso di liquido e a scarsa illuminazione. L'accrescimento però esagerato delle cellule indica che in esse devono esser presenti in abbondanza le sostanze dotate di alto potere osmotico. Va notato ancora che le lesioni tendono a mettere in evidenza una certa

---

(1) Questi autori però, a quanto pare, non hanno avuto nozione delle osservazioni del Duggar di gran lunga anteriori.

autonomia tra il tessuto a palizzata e quello lacunoso poichè quando sia ammalato l'uno di questi tessuti nella sua totalità l'altro si presenta ancora in ottime condizioni.

Considerazioni generali

Il reperto anatomico ci ha rivelato non poche modificazioni di struttura che avvengono nelle foglie quando queste siano sottoposte a massaggi ripetuti o alla causticazione col nitrato d'argento. A scanso di equivoci è tuttavia necessario rilevare che le alterazioni descritte costituiscono soltanto delle medie, oltremodo variabile essendo il potere di reazione nelle differenti foglie di una stessa pianta od anco in una unica foglia a seconda delle condizioni d'ambiente ed intrinsiche del filloma stesso.

Tra i tessuti capaci di reagire allo stimolo traumatico merita di essere segnalata l'epidermide, poichè in non pochi casi furono vedute le sue cellule segmentarsi e talora il processo ha assunto un'importanza grandissima, come è il caso appunto per i *Ficus*. E' vero però che quasi sempre reagiva lo strato profondo del tessuto tegumentale, ma anche a prescindere da questo, e da altri casi, è lecito affermare che l'epidermide reagisce agli stimoli traumatici più frequentemente di quanto si ammetta ordinariamente.

Attinenti alle produzioni di carattere epidermoidale sono le membrane cuticularoidi, gli epitelii cuticolari e gli strati epidermoidi. Tutte quante queste formazioni stanno a provare che il tessuto di cicatrizzazione, qualunque sia la sua provenienza, può formare delle membrane aventi le caratteristiche delle cuticole epidermoidali. Si tratta di un processo di cicatrizzazione che per quanto ci consta — ed in specie per ciò che concerne le membrane cuticolaroidi — non ha ancora a sufficienza attirato la attenzione degli studiosi. (V. in proposito i lavori di Tittmann, Kuster etc.)

In generale si afferma che le lesioni prodotte da cause diversissime determinano quasi sempre la comparsa di un periderma. Il fatto è vero, ma per altra parte è pure stato da noi assodato che a stimoli differenti (frizioni ripetute, causticazione etc. corrispondono reazioni differenti nelle quali d'ordinario predominano le formazioni perider-

miche che però sono talora rese piuttosto complesse dalla comparsa di speciali tessuti, mentre non mancano i casi in cui il periderma non si forma.

Particolare interesse offrono le reazioni dovute alla causticazione. Qui si formano delle vere bozze costituite da lunghi otricoli tramezzati o semplici, e tutto quanto il tessuto neoformato ricorda talora le formazioni gallicole. Noi abbiamo infatti potuto constatare la comparsa di alcuni elementi speciali di queste produzioni, quali le cellule sclerose (1), quelle lignificate o aventi degli ispessimenti parziali sulle membrane, gli otricoli e via dicendo. Non vogliamo con questo affermare che l'analogia sia completa, poichè non vi ha dubbio che le produzioni gallicole sono assai più complesse ed inoltre mentre da un lato hanno poca tendenza a formar peridermi, dall'altro sono ricoperte da un epidermide che per lo più è incapace di segmentarsi. Ciò nondimeno non possiamo passar sopra a certi caratteri comuni quali sono quelli sopra accennati.

Egli è certo che lo stimolo chimico è quello che ci ha offerto delle produzioni patologiche più atipiche, ma è parimenti stato assodato che stimoli molto più semplici (quali sono quelli meccanici, il massaggio etc.) incapaci di produrre di primo colpo la morte delle cellule, quando vengano posti in azione ad intervalli più o meno lontani di tempo, si presentano anche molto adatti a svegliare un'attività nelle cellule, che difficilmente sarebbe da aspettarsi negli elementi stati brutalmente maltrattati, come avviene colle ferite o con stimoli chimici troppo energici. Continuità d'azione dello stimolo e poca energia di questo, a prescindere dalla sua natura, sono due condizioni che predispongono i tessuti alle reazioni. (2)

E' stato rilevato da molti che le galle sono rare nelle Crittogame superiori, frequenti invece nelle Fanerogame e specialmente nelle Dicotiledoni. Qualche cosa di analogo succede nelle reazioni traumatiche nelle foglie, poichè i tessuti patologici più complessi vennero da

---

(1) Furono anche riscontrati nei peridermi dei fusti, in seguito a ferite.

(2) Nel caso del massaggio entra in giuoco, come stimolo, anche la temperatura che acquista la parte frizionata.

noi riscontrati appunto nelle Dicotiledoni. Le Monocotiledoni reagiscono in più debole misura e più stentatamente e lo stesso fanno le Crittogame superiori. Inoltre fra le Dicotiledoni hanno dato risultati veramente dimostrativi quelle specie che hanno foglie coriacee, succulenti, o vivaci; reagito malamente, con necrosi od essiccamento, o colla formazione di un periderma banale le foglie tenere e sottili. Mentre nelle prime si hanno talvolta dei veri calli, in queste si nota invece spesso, come unica reazione, la comparsa di masse tanniche nell'interno delle cellule prossime alla lesione, come del resto venne già segnalato per qualche specie dal Bretfeld. Sarebbe interessante indagare se anche le produzioni gallicole fogliari più tipiche siano prevalentemente reperibili nelle Dicotiledoni a foglie ispessite.

Qual' è la causa che induce una più vivace reazione nelle Dicotiledoni rispetto alle altre classi? La risposta è difficile; tutt' al più possiamo tenere presente che nelle Dicotiledoni i tessuti a carattere sitogenico embrionale sono più diffusi che nelle Monocotiledoni e nelle Crittogame superiori.

Basterà, ad esempio, accennare in proposito alla presenza dei cambi nei fasci vascolari, nel pericielo, nella corteccia e via dicendo. E' probabile quindi che le sostanze formative di carattere pangenico siano più largamente sparse nei tessuti delle Dicotiledoni, rispetto alle Monocotiledoni ed alle Crittogame superiori. per cui le stesse intervengono in maggior abbondanza là dove avvengono delle lesioni. Noi non vogliamo dare alle nostre vedute altro valore che quello di una probabile ipotesi, ma intanto facciamo osservare che nelle Dracene ed altre Monocotili dotate di accrescimento secondario, e quindi fornite in abbondanza di tessuti istogenici, si osservano pure delle reazioni vivaci (1).

Se può a taluni parere alquanto problematica l'affinità tra i tes-

---

(1) Per quanto riguarda le Gimnosperme abbiamo pochissimi dati, e perciò, considerando che questo tipo di piante ha poca tendenza a formar delle galle, dobbiamo, col Trotter, ammettere che l'antichità relativamente grande del gruppo — il quale come si sa nacque assai prima degli insetti gallicoli — abbia preservato le specie che gli appartengono dagli attacchi di siffatti organismi.

suti patologici da noi ottenuti e quelli proprii delle galle, non si potrà per converso negare che le lesioni segnalate nelle nostre ricerche non abbiano una grandissima analogia colle formazioni di natura peridermica o lenticelloide che fissarono l'attenzione di parecchi studiosi (Backmann, Borzi, Poulsen, Tittmann etc.) i quali hanno fra l'altro fatto rilevare che le produzioni in questione nascono di preferenza sulle foglie vivaci, carnose o coriacee. A siffatte produzioni si connettono specialmente le neoformazioni patologiche ottenute collo sfregamento, mentre quelle dovute alla causticazione si avvicinano di più ai tumori stati segnalati dal Sorauer e da altri nelle piante tenute all'umido e al caldo, o viceversa sottoposte ai rigori del gelo (v. Solereder). I nostri esperimenti al riguardo possono portar molta luce sulle cause che provocano le produzioni a tipo lenticelloide, molte delle produzioni ottenute cui rassomigliano moltissimo quando non raggiungono persino una più complessa struttura. Nè crediamo di andare errati affermando che le neoformazioni state osservate dall'Haberland sulle foglie di *Codonocarpus* non differiscono sensibilmente da quelle da noi ottenute. E tutto questo gruppo di neoformazioni a tipo patologico ci dà dei ragguagli sulla natura e sulla origine di altre produzioni, quali sono le *Perlàrusen* della Ampelidee, che state da più di un autore messe in rapporto a speciali momenti biologici, sono invece l'espressione di condizioni fisiologiche peculiari (od anche patologiche) in cui vive la pianta.

Nelle lesioni da noi ottenute potrebbe taluno riconoscervi niente altro che una banale reazione traumatica, tanto più giustificabile in quanto che nelle nostre esperienze si è anche ottenuto, come alterazione necessaria, lo accasciamento e la morte dell'epidermide. Ma noi faremo rilevare che se la morte dell'epidermide realmente avviene (per quanto non in modo costante) essa è talora il risultato di una necrobiosi, nel senso di Wirchow, vale a dire di un graduale esaurimento quale appunto si incontra sotto l'azione di ripetuti frizionamenti. In questi casi il tessuto epidermico continua a proteggere le sottostanti cellule, impedendo in pari tempo l'eccessiva perdita d'acqua dai tessuti, come all'opposto avverrebbe se la lesione avesse apportato soluzione di continuità.

I tessuti maltrattati, ma così protetti, hanno adunque tempo per rea-

gire comodamente, ed è appunto a questa doppia condizione di cose (lento esaurimento, protezione assicurata) che deve ascriversi il rigoglioso sviluppo delle cellule eccitate a reagire e la formazione di produzioni patologiche piuttosto complesse. Nelle lesioni brutali con soluzione di continuità la sola reazione possibile, si può dire, è la formazione di un periderma a cellule per lo più poco differenziate da quelle normali, poichè la parte lesa deve prontamente riparare la perdita dei tessuti e dell'acqua (1).

Il metodo da noi seguito presenta quindi un certo vantaggio su molti altri che provocano delle soluzioni di continuità nelle foglie, ed infatti non poche delle reazioni ottenute ricordano quelle che vennero descritte nelle parti lese tenute all'umido od anco nell'acqua (v. Kuster) ed i così detti edemi. Però pel caso di lesioni da cauasticazione dobbiamo forse addebitare l'intensa reazione, per parte della pianta, ad un'azione specifica del caustico adoperato.

Un particolare interesse offrono poi le reazioni che vennero da noi riscontrate asportando la cera, per quanto le stesse non sieno la conseguenza diretta della sottrazione della sostanza protettrice in questione, ma bensì delle lesioni che avvengono nelle cellule epidermiche messe a nudo, per lo più (nel caso di piante ricche di cera) molto sensibili.

E' ammesso generalmente che nelle reazioni cicatriziali i setti delle cellule neoformate siano prevalentemente periclini rispetto alla ferita. Una tale disposizione, è vero, incontrasi quasi sempre, ma non rare volte si osserva anche un notevole disordine nella direzione dei nuovi setti. E' specialmente nelle cellule epidermiche dei *Ficus* che siffatta anomalia appare evidente, senza contare poi che ivi ad accrescere il disordine si aggiungono ancora i tilli nelle cellule dei cistoliti (2). Cade adunque la distinzione stabilita dal Ducrot, che, cioè, i tessuti primari si dividono in tutte le direzioni, quelli secondari soltanto in determinato senso.

---

(1) Per le eccezioni vedasi il lavoro di Helmuth Freundlich.

(2) Talora furono da noi riscontrati anche tilli nelle ordinarie cellule epidermiche, in seguito ad accrescimento degli elementi del sottostante palizzata.

Per quanto concerne poi la formazione delle nuove membrane nei pochi casi in cui abbiamo rivolta l'attenzione al fenomeno si è, osservato che la cariocinesi precede la divisione, mentre poi il setto si forma non simultaneamente.

Un particolare interesse offrono le produzioni traumatiche tardive, ma su questo argomento siamo ancor poco informati. Il Perez ne riporta un caso; dalle nostre ricerche è risultato che le membrane cuticolaroidi e gli strati epidermoidi possono comparire molto tardi, dopo che la lesione e l'ordinario processo di cicatrizzazione sono avvenuti. (*Acacia, Eucalyptus etc.*) Siamo perciò persuasi che uno studio continuato su questo argomento potrebbe apportare nuovi fatti, poichè è certo che una volta avvenuto lo stimolo, la reazione può continuare, a seconda delle piante e delle condizioni esterne, più o meno a lungo, forse perchè nuovi fattori, indipendenti dalla lesione, intervengono come nuovi stimoli di debole intensità, ma di azione continuativa. Ricorderemo fra questi la luce, l'umidità e via dicendo.

E dacchè siamo sull'argomento riflettente i fattori esterni è duopo qui rilevare che la luce ha spiegato nelle nostre esperienze una azione grandissima sulla produzione delle neoformazioni traumatiche, poichè deboli accenni di reazione si sono avuti nelle foglie tenute all'ombra.

Anche l'umidità, al pari dell'oscurità, è di ostacolo alla formazione del periderma e di analoghe produzioni, per cui queste saranno pochissimo sviluppate quando i due fattori si associano, come è accaduto in molte delle nostre osservazioni.

Tra i fattori interni primeggia, come causa di abbondante formazione di tessuti cicatriziali, la nutrizione. Perciò noi vediamo che nelle foglie staccate, vengano queste di poi mantenute in acqua o in soluzioni nutritive, non si forma che un insignificante tessuto di reazione, malgrado che la foglia continui ad assimilare e si mantenga in vita a lungo. Ciò dimostra che la foglia staccata, se basta a sè stessa per un certo tempo, non può più sopperire alle esigenze della nutrizione quando sia lesa, richiedendo la lesione una nutrizione locale più esaltata. Nelle esperienze che abbiamo eseguito però non si è potuto separare del tutto l'azione dell'umidità da quella del distacco della fo-

glia. Da ultimo segnaleremo che le cause meccaniche costituiscono talora uno stimolo atto ad esaltare certi processi. Così in un caso (*Photinia*) si è osservato che le foglie soffregate e poi ricoperte di stagnola apparivano, nel tratto soffregato, alquanto più verdi, che nei dintorn, dove i tessuti erano normali, ma sottratti, al pari della regione lesai alla luce. Qui si avrebbe in più tenue misura la ripetizione dei fatti stati osservati dal Cavara nelle foglie di *Quercus castanaefolia* attaccate da cocciniglia. Non sappiamo tuttavia se il fenomeno si riveli costantemente.

Catania, Aprile 1909.

LETTERATURA

Alten H. e Jannicke W.—Eine Schadigung v. Rosenblatter durch Asphaltdampfe, Bot. Zeit. 1891.

Amberg O.—Ueb. Korkbildung in Innern d. Blutenstiele v. *Nuphar luteum*. Vierteljahreschr, d. Naturf. Geseilsch. Zurich. XLVI vol. 1901.

Anonimo.—Unters. üb d. Zelleartigen Ausfüllung d. Gefässe. 1845.

Appel. O.—Zur Kenntniss d. Wundverschluss b. d. Kartoffeln. Ber. di deutsche Bot. Gesellsch. 1906.

Areschoug.—Lund univ. Arsscher. VII 1870.

Atkinson.—Oedema on Apple trees. Rep. agr. Exper. Stat. Ithaca N. Y 1893.

Auer K.—Ueb. d. Aussheilungsprocess angefrorene Aeseulusblättern v. deren Assimilationsenergie. Arb. d. Pflanzenphysiol. Inst. d. Wiener Univ. XXXIV vol. — Oesterr. bot. Zeit. LIV. 1904.

Backmann. E.—Ueb. Korkwucherung auf d. Blättern. Jahrb. f. wiss. Bot. XII. 1880.

Bain S.—A simple method for demonstrating the translocation of Stark. Univ. of Tennessee Record. V. 1902.

Barker C.—On the nature and develeppment of the korky excrescences of Stem of *Zantoxylum*. Ann. of Bot.

Bartellotti V.—Sopra una singolare alterazione della corteccia di *Pterospermum platanaefolium*. N. Giorn. Bot. Ital. X.

Batalin A.—Ueb. d. Function d. Epidermis an d. Schlauchen v. *Sarracenia* u. *Darlingtonia*. Acta Horti Petrop. VII. 1880.

Beguinot A.—Sulla persistenza e caduta delle foglie e sulla relativa bibliografia. Atti del R. Istituto Veneto di Sc. Lett. ed Arti LXVII 1908.

Beyerink.—Ueb. d. Cecidium v. *Nemathus Caprae* et, Bot. Zeit. 1888.

Bidgood J.—Disease of the leaves of *Calanthes*. Journ. of the Roy. Hort. Soc. XXIX. 1904.

Blackmann F. e Matthaei G.—On the reaction of leaves to traumatic stimulation. Ann of Bot. XV 1901.

Blaringhem J.—Action d. traumatismes sur les plantes ligneuses. C. R. Paris, 1905.

Böhm.—Ueb. d. Function u. Genesis d. Zellen in d. Gefässen d. Holzes Sitzungsb. d. K ak. Wien, 1867 L. V. Bot Zeit. 1879.

Borzì A.—Di alcune lenticelle fogliari. Malpighia I.

Bretfeld H.—Ueb. Vernarbung u. Blattfall. Pringsh. Jahrb. XII 1880.

Briquet J.—Note sur les coussinet de desarticulation du petiole chez quelques Salices. Arch. d. Sc. Phis. Nat. Geneve. XXI.

Bruck W.—Zur Frage d. Windschadigung an Blattern. Beih. d. Bot. Centralbl. XX. 1906.

Cavara Fr.—Intorno agli effetti dell'azione irritante delle Cocciniglie sui tessuti assimilatori. Rend. Acc. Sc. Fisiche e Mat. Napoli, 1908.

Caspary N.—Ueb. Blutensp. an Blatt. Konigsberg 1874.

Celakowsky—Die Berindel. d. Stengels durch die Blattbasen. Flora 1902 Bd. 90.

Clareyre M. I.—Sur la formation d. Cystolites et leur resorption. C. R. Paris. 1883. XCVI.

II.—Sur l'origine et la format. trichomatique de quelques Cystolythes. C. R. Paris. 1883. XCIII.

III.—Cicatrisation d. blessures sur les fruits. Rev. Hort. Paris 1884.

Conventz.—Ber. d. deutsche bot. Gesellsch. 1392.

Copeland E. I.—Meissner on evergreen nedles. Bot Gaz XXXII 1902.

II. — Haberland's new organ on *Conocephalus* Bot. Gaz. XXXIII 1902.

Costerus I. I.—Het wezen d. Lenticellen etc. Utrecht 1875.

II.—Les petits points fonces d. Feuilles d. *Connarus*. Ann. d. Jard. d. Buitenzorg 1899.

Dale E. M. I.—On certains outgrowts (Intumescenzen) on the green parts of *Hibiscus vitifolius* Linn. Phil. Trans. B. 1901. CXCIV.

II. — Furter Investigation on the abnormal outgrowts or intumescenses in *Hibiscus vitifolius* Linn. A studi in Experim. pathol. Bot. Centralbl. 1901. LXXXV.

Damm –Ueb. d. Bau u. mechan. Eingeschaften mehrjahr. Epidermen b. t. Dichetyled. Beih. Boh. Centralbl. 1901, XI

D'Aubramont.—Observ. sur les stomates et le lenticelles d. *Cyssus quinquefolia*. Bull. d. le Soc. Bot. de France 1877.

De Bary A.—Vergl. anat d. Vegetationsorgane 1877.

De Candolle A.—Entwickelung d. Lenticellen. Bull. Soc. Bot. France. XI-1874.

Decrock E.—Note sur la definition d. tissus primaires et des tissus secundaires. Bull. Soc. Bot France. 1905. LII.

Deinega W.—Beiträge Z. Kenntniss d. Entwickelungsgeschichte d. Blattes u d. Anlage d. Gefassbundeln. Flora 1898. LXXXV. Ref.Bot. Centr. LXXVII. 1899.

De Stefani Perez.—Alterazioni tardive di alcune piante. Marcellia II, 1903.

Devaux H. I. — La lignification des parois cellulaires dans les tissus blessees. Act. Soc. Linn. Bordeaux LVIII 1903.

II.—Origine et structure d. Lenticelles. C. R Paris 1898. CXXXI.

III.—Recherches sur les Lenticelles. Etud. etc. Ann. Sc. Nat. Bot. 1900. Ser. VIII Vol. XII.

Duliot H. I.—Recherches sur le periderme. Ann Sc. Nat. S. VII T. X. 1889 e Journ. de Bot. 1888.

II.—Influence de la lumière sur le developpement du liège Journ. de Bot. 1888.

Eberdt O.—Beitrag z. Unters. üb. d. Entstehungweise d. Palissaden-. parenchyms. Inaug. Dissert. Freiburg 1887.

Eichler A. Z.—Entwickelungsgeschichte d. Palmenblätter. Abhandl. d. K. Preuss. Ak. d. Wissensch. Berlin, 1885.

Falci R.—Contributo alla conoscenza del periderma nelle Monocotili. Contrib. alla biologia Vegetale III. Palermo, 1904.

Figdor W. I.—Ueb. Rigeneration b. *Monophyllaea Horsfieldi*. Oesterr. bot. Zeit. 1903.

II.—Experimentelle u. histologischen Studien üb. d. Erscheinung d. Verwachsung im Pflanzenreich. Sitzungsh. d. K. Ak, d. Wissensch. Wien, C 1891.

III.—Ueb. Rigeneration d. Blattspreite b. *Scolopendrium*. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. XXIV, 1906.

Frank. I.—Ueb. Veranderung d. Lage d. Cholophyllkörner, Pringsh. Jahrb. VIII.

II.—Die Krankeiten d. Pflanzen. 1895.

Fuillou E.—Sur la chute des feuilles de certains Monocot. Rev. Gen Bot. XI. 1899.

Gardiner W.—Observat. on the costituents of Callus. Proced. Cambridge Phil. Soc. Vol. Vol. V. 1885.

Gatin C.—Formations peridermique dans le petiole du Cotyledon de quelques Palmiers. Bull. Soc. Bot. France. LIV.

Giesenhagenen I.—C. Das Vachstum d. Cystolyten v. *Ficus elastica*. Flora 1890.

II.—Die radialstrange d. Cystolyten v. *Ficus elastica*. Ber. d. deutsche bot. Gesellsch. 1890.

Göbel K. I.—Pflanzenbiol Schilderungen I. 1889.

II.—Morph. und biol. Bemerkungen. Flora XCII 1903 e Biol. Centralblatt. XXII 1902.

III.—Regenerat. b. *Utricularia*. Mrph. und Biol. Bemerkungen Ak. Wien, XV. Flora XCIII 1904.

Guettard.—Mem. de l'Acad. Paris 1745.

Haberland G. I.—Ueb. experimentelle Hervorrufung eines neues Organs. Festschr. f. Schwendener. Berlin 1899.

II.—Beitr. z. Kenntniss d. Lenticellen. Sitzungsb. d. K. 1875, LXXII.

III.—Culturvers. mit isolierten Pflanzenzellen. Sitzungsb. d. K. Ak. Wien, 1902. CXI.

Hansen A.—Experiment. Unters üb. d. Beschadigung d. Blattes durch Wind. Flora od. Allg. Bot. Zeit. XCIII. 1904.

Hanstein.—Bot. Zeit. 1868.

Hannig E.—Ueb. d. Staubgruben a. d. Stammen u. Blattstielen d. Cyatheaceen u. Marattiaceen. Bot. Zeit. 1898.

Hofmeister.—Allg Morph. d. Gew.

Helmuth Fin—Entwickelung und Regeneration v. Gefässbundeln in Blattgebilden.

Höhel– Ueb. d. Kork u. Vorkorkte Gewebe ubwaupt. Sitzungsb. d. Wiener Ak. 1877.

Houard. C.—Recherches anat. sur les galles etc. Ann. de Sc. Nat. Bot. 8 Ser. XX. 1904.

Jonsson B.—Ueb. Brennfleecker an Pflanzenblattern, Ref. Bot. Jahresb. (Just) 1891.

Jordan R.—On some peculiar thylose in *Cucumis sativus*. New Phitol. Vol. II. 1903.

Klebahn H. I.—Die Rindenporen. Jenaei. Zeitschr. f. Naturw. Bd. XVII. N. F. Bot. X. Jena, Gustav Fischer, 1884.

II.—Ueb. d. Strucktur u. d. Function d. Lenticellen sowie üb. d. Ersatz derselben b. einigen lenticellenfreie Holzgewachsen. Ber. d. deutsche bot. Gesellsch. 1883.

Kny L. I.—Ueb. d. Einfluss d. Zug u. Druck auf d Richtung d. Scheidenwande in sich theilenden Pflanzenzelle. Jahrb. f. Wissensch. Bot. 1907.

II.—Ueb. d. Bildung d. Wundperiderm an Knollen und ihren Abhangigkeit v. ausseren Einflussen. Ber. d. deutsche bot. Gesellsch. VII. 1889.

Korschelt E.—Rigeneration u. Transplantation. Jena, 1907.

Krasnorelskaja T.—Die Saftathmung verwundter Pflanzen, Soc. Imp. Nat. Petersb. C. R. XXXVI 1905.

Kraus C.—Beitr. z. Kennitniss. d. Keimung und d. ersteren Entwickel. d. Landpfl. unter Wasser, Kiel 1901.

Krus C. — Ueb. Auskeidung v. Substanzen d. Schutzholz an Wunflachen.

Krieg A.—Beiträg z. Kenntniss, d. Callus—und Wundholz Bildungen geringeten Zweigen u. deren histol. Verhandlungen. Würzburg 1908.

Kuhla F.—Ueb. Entstehung u. Verbreitung d. Phelloderm. Bot. Centralbl. LXXI N. 3, 1897 p. 81.

Küster E. I.—Ueb. d. Beziehungen d. Lage d. Zellkernes zu d. Zellenwachstum u. Membranbildung. Flora, CXVII 1907.

II.—Pathol. Pflanzenanat Fischer (Jena) 1903 (v. ivi lett. d. arg.).

III.—Vergleichende Betracht. ub. d. anormale Gewebe d. Thier u. d. Pflanze. Müncheu 1904.

IV.—Ueb. einige wichtige Fragen d. pathol. Pflanzenanat. Biol Centralbl. 1900.

V.—Beobacht. üb. Regenerationserscheinungen in Pflanzen. Beitr. Bot. Centralb. XIV e XV 1903.

VI.—Beitr. z. Anat. d. Gallen, Flora, 1900.

VII.—Ueb. Experimentelle erzeugten Intumescenzen. Ber. d. deut. Bot. Gesellsch. XXI 1903.

Kustermacher—Beitr. z. Kenntnis d. Gallenbildungen. Prings. Jabrb. XXVI.

Laboulbene.—Essai d'une theorie sur la production d. div. Galles veg. C. R. Paris 1892 CXIV.

La Floresta P.—Sul meccanismo della caduta delle foglie nelle Palme- Contr. biol. Palermo. III, 1904.

Laubert K.—Regelwidrige Kastanienblätter. Garten Flora, 52 Jahrg.

Leblois A.—Production de Thylles a l'interieur des Canaux secreteurs. Bull. Soc. Bot. France. 1887.

Leclerc du Sablon. I.—Sur un case pathol. presenté par une Leguminеuse Bull. de la Soc. Bot. France. 1889.

II.—Sur la chute des feuilles marcescentes. Bull. Soc. Bot. France 1884.

Levitt R.— Foliar outgrowths from the surphace of the leaf of *Aristolochia Sipho*. Rhodora Vol. V. 1903.

Lindinger L. Korkhaute and morph. u. physiol. Blattern Beitr. Bot. Centrarbl. XXII 1907.

Lesage P. I.—Sur les rapports d. pallisades dans les feuilles avec la trans piration C. R. CXVIII 1894.

II.—Rech. exper. sur les modif. d. feuilles chez les pl. maritimes. Rev. Gen. Bot. 1900.

Lindemuth —Vorl. Mitth. in Regenerationswurzeln u. Sprossbild. auf Blattern u. ihre Pflanzenvermehrung. Gartenfl 52.

Lippitsch C.—Ueb. d. Laubblatter d. Musaceen u. verwardten Pflanzen. Oesters. Bot. Zeit. 1889.

Lisering B.—Ueb. d. Korkbildung b. d. Chenopodiaceen. Ber d. deu-

tsche bot. Gesellsch. XVII.

Löckell E.—Die erste Folgen d. Verwundung d. Stengel dykotyler Holzgewachse durch Schnitte in d. radialen Richtung, 1901 Berlin Beit. d. 10 Jahresber d. Realschule.

Loebel O.—Anat. d. Laubblatter vorzuglich d. Blattgrundfuhrenden Gewebe. Jnaug. Dissert. Konigsberg

Lowi E.—Ueb. eine merkwürdige anat. Veranderung in d. Trennungsgeschichte b. d. Ablosung d. Blatter. Oester Zeitschr. 1906.

Lopriore G.– Nota sulla biologia dei processi di rigenerazione delle Cormofite determinati da stimoli traumatici. Atti d. Accad. Gioenia. XIX, 1906.

Mac Dougal D.—Some correlation of Leaves. Bull. Torr. Bot. Club. XXX, 1903.

Magnus.—Beschadigung d. Blatter durch Sturm. Verhandl. d. Bot. Vereins Brandemburg. XVIII.

Magnus L.--Sur la presence de Thylles gommeuses dans la vigne. C. R. Paris CXIX e Bot. Centralbl. LXV, 1896.

Magnus W.--Experimentelle Morphol. Unters. Ber. d. deutsche Bot. Gesellsch. XXI 1903 (Vorl. Mitth.).

Mahen I. e Combes R.—Sur quelques formations subero-phellodermiques anormales. Bull. de la Soc. Bot. France. 1907.

Malpighi.—Anat. Plant. 1675-79.

Massalongo C.— Teratologia e foglie di aleune piante. Malpighia, XIX, 1905.

Massart I.—La cicatrisation chez les Vegetaux. Mem. cour. Accad. R. Belgique. LVII. 1899.

Mathuse O.—Ueb. abnormal secundäre Wachstum v. Laubblattern imbesondere v. Blattsteklingen dikotylen Pflanzen. Inaug. Dissert. Berlin, 1906.

Melnikoff.—Unters. üb. die Vorkommen $CaCO_3$ in d. Pfl. Bonn. 1877.

Matteucci—E. Contribuzione allo studio delle placche sugherose nelle Piante. N. Giorn. Bot. Ital. 1897.

Maule C. D.— Faserverlauf in Wundholz. Bibl. Bot. 1895.

MC. Callum — W. Regeneration in Plants. Bot. Gaz. XL 1905.

Mellink D. — Zur Thyllenfrage. Bot. Zeit 1886, XLIV.

Mer E. — Recher. sur la vegetation d. fecilles detachees du rameau. Bull. de lu Soc. Bot. de France 1875, XXII.

Miche — Ueb. Wanderungs d. Pflanzliche Zellkernes Flou 1901.

Mölisch H. I.—Zur Kenntniss d. Thyllen nebst Beobachtungen üb. Wudheilung au d. Pflanzen. Sitzungsb. d K. Ak. Wien 1888.

II.—Unters. üh Laubfall. Sitzungsb. d. K. Ak. Wien. XCIII 1886.

III.— Kollenchimatische Korke. Ber. d. deutsche Bot. Gesellsch. VII, 1889.

Molliard M. — Sur les modifications histologiques produites dans les tiges par l'action des *Phytoptus*. C. R. Paris CXXIX.

Montemartini L. I.—Contrib. alla biologia fogliare d. *Buxus sempervirens*. Atti d. Is. Bot. di Pavia 1905.

II.—Sulla relazione tra lo sviluppo della lamina fogliare e quella del xilema delle traccie e nervat. corrispondenti. Atti Pavia 1904.

Morot. L. — Note sur le liege des feuilles. Journ. de Bot. 1889.

Muller H. — Ueb. die Metakutinisierung d. Wurzelspitze und über die verkorkten Scheiden in d. Achse d. Monokot. Bot. Zeit. 1906.

Muller-Turgau — Perldrüsen d. Weinstokes, Weinbau. u. Weinhandl. 1090, VIII.

Muth F. — Ueb. Bildungsabweichungen an d. Rebe. Mitth. d. deutsche Weinbau Ver. 1907.

Nathanson — Phys. Unters üb. Amiskotische Kerntheitung. Pringsh. jahrb XXXV, 1900.

Naumann A. — Beitr. z. Entwrickelunggeschichte d. Palmenblatter. Flora 1887.

Nemec B. — Studien üb. Regeneration. Berlin 1905.

Nestler A. — Ueb. durch Wundreiz bewirkte Bewegungserscheinungen d. Zellkernes u. d. Protoplasm. K. Ak. Wien 1898 (Bot. Centralbl. LXXVI).

Noak F. — Ueb. Frostblasen und ihre Entsteung. Zeit. F. Pflanzenkrank. 1905.

Oleskow I. — Ueb. d. Abfallen d. Blatter. Kosmos. IX.

Oliver — Phenomena analogous to the leaf fall.

Olufsen L. — Unters. ub. Wundperidermbildung au Kartoffelknollen. Beih. d. Bot. Centralbl. XV, 1903.

Own — Formazione di stomi nelle foglie di *Carya Alba*, prodotta da fillossera, Insect life IV, 1892.

Peglion V. — Contrib. allo studio delle perforazioni della vite e di altre piante legnose.

Penzig O. — Ueb. d. Perldrüsen d. Weinstockes. Atti d. Congresso Bot. Intern. Genova 1892.

Petri L. — Osserv. sulle Galle fogliari di *Azalea indica* prodotte da *Exobasidium discoideum* Ellis. Ann. Mycol. 1907.

Prillieux — Taches produites de jeunes feuilles da Cyclamen et. Bull. Soc. Bot. di France XXXIV, 1887.

Potonié H. H. — Anat. d. Lenticellen d. Marattiacen. Jahrb. d. K. Bot. Garten u. Museum. Berlin I, 1881.

Poulsen — Om Kork dannelse pa Blade, Kiobenhawne 1875.

Rabaud E. — Actions pathogenes et actions teratogenes C. R. Paris, 1902.

Raatz W. — Ueb. Thyllenbildung in Tracheiden d. Coniferholtzer. Ber. d. deutsche Bot. Gesellsch. X. 1892.

Riehm E. — Beobachtungen an isoliersen Blattern. Dissert. Halle 1904. e Zeitsch. f. Naturwis. Bd. LXXVII 1905.

Rouge — Sur le developpement du liege d. Ormes. Bull Herb. Boissier 1904.

Ross H. I.—Beitr. z. Entwickelung d. Korkes an d. Stengel blattarmer oder blattlose Pflanzen. Ber. d. deutsche bot. Gesellsch. IV.

II.—Contrib. alla conoscenza del Periderma. Malpighia III.

Schenk. — Ueb. Aerenchym ein dem Kork homologes Gewb. Princsh. jahrb. XX 1899.

Schiller S. — Ueb. ein besondere Art. Laubsfall b. einigen immergrünne Holzgewachsen, Oesterr. Bot. Zeit. 1907.

Schörhoff P. — Das Verhalten d. Kernes in Wundgewebe. Beih. Bot. Centralbl. XIX 1906 e Inaug. Dissert. Bonn. 1905.

Schwarz F. — Ueb. Entstehung d. Locher u. Einbuchtungen au d. Blätter v. *Philodendron pertusum* Scott. Sitzungsb. d. k. Ak. Wien. 1878, LXXVII.

Schulz A. — Ueb. d. Ausfallen d. Aussenwande v. Epidermiszellen b. *Salicoria herbacea*, L. Ber. d. deutsche Bot. Gesellsch. 1886, IV.

Simon S. — Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. 1907.

Smith H. — On the elastic Substance occurring on the Soot, and yung leaves of *Eucalyptus corymbosa* and some speices of *Angophora*. Roy Soc, N. S. Wales, 1908.

Solereder H. I. — Ueb. Frostblasen u. Frostflecken au Blattern. Centralbl f. Bakter. 1904.

II. — System Anat. d. Dicotyl. 1899.

Sorauer P. I.—Kammartige Kastanienblattern. Zeitschr. f. Pflanzenkr. XIII 1903.

II. — Einige Beob. b. d. Anwendung d. Kupfermitteln geg. d. Kartoffelnkrank. Zeitsch f. Pflanzenkr. 1893.

III. — Ueb. Intumescenzen. Ber. d. deutsche bot. Gesellsch. XVII 1899 e XIX 1900 (per le intum. fiorali).

IV. — Intumescenzen b. *Solanum floribundum*. Zeitschr f. Pflanzenkrank. 1897.

V. — Angabe üb Strecknung d. Bindenzellen. Zeitsch f. Pflanzenkrank. 1902.

VI. — Erkrankung d. *Phaenelopsis amabilis*. Zeitschr. f. Pflanzenkrank. 1904.

Soraner P. e Prilleux — Intumescences sur les feuilles d. Oillets maladees. Bull. Soc. Bot. France, 1892.

Staby L. — Ueb. di Verschluss d. Blattnarben nach Abfall d. Blätter. Inaug. Diss. Berlin, 1885.

Stahl E. — Entwickelungsgeschichte und Anat. d. Lenticellen, Bot. Zeit. 1893.

Stoil R. — Ueb. Bildung d. Calus b. Steklingen. Bot. Zeit. 1874.

Terray I. — Notes on the origin of lenticelles with special reference to those occurring in the roots. Trans. and Proc. of. th. Bot. Soc. Edimburg. 1904.

Terracciano A. — Note anatomo-biologiche sulla *Aeschinomene indica L.* Contrib. alla biol. vegetale. Palermo 1899, II. Fasc, III.

Thieghem Ph. et Guiguard L. — Obsevat. sur le meccanisme de la chute des feuilles. Bull. Soc. Bot. France XXIX.

Tomaschelk A. I.—Z. Abhandlung d. D. Kreuz Entwickelungs d. Lenticellen an beschattenen Zweigen d. *Ampelopses hederacea* (Michn) Oesterr. Bot. Zeit XXXI 1881.

II. — Ueb. pathogenen Emergenzen auf. *Ampelopsis hederacea*. Oester. Bot. Zeit. 1879.

Tison A. I. — Sur la cicatrisation du systeme fasciculaire et celle de l'appareil secreteur lors d. la chute des feuilles. C. R. Ac Paris CXXIX.

II. — Recherches sur la chute des feuilles chez les Dichotyledonees. Mem. Soc. Linn. Normandie. 1900, XX.

III. — Sur le mechanisme de la chute de certains bourgeons terminaux. C. R. Paris. 1906.

Tittmann H. — Beobachtungen üb. Bildung u. Regeneration d. Periderms, d. Epidermis, d. Wachsüberzuges u. d. Cuticula einiger Gewachsen. Pringsh Jahrb. f. Wiss. Bot. 1896.

Tomas Z. — Entstehung d. Milbengallen u. Verwandten Pflanzenanwüchse. Bot. Zeit. XXX.

Toukoff W. — Ueb. d. Blattstielanschwellungen b. *Atragene Alpina L.* Ber. S. deutsche bot. Gesellsch. 1894.

Towasend C. — The correlation of growt under the influence of injuries. Ann. of. Bot. XI 1897.

Trotter A. I.—Contrib. alla conoscenza del sist. secret. in alcuni tessuti prosoplastici. Ann. di Bot. Roma I, fasc. III.

II. — Intumescenza fogliare di *Ipomoea Batatas*, Ann. di Bot. Roma. 1904.

III. — Studi cecidologici. Nuovo Giorn. Bot Ital. N. S. VIII 1901.

IV. — Sulla struttura istologica di un microcecidio prosoplastico. Malpighia XIX.

V. — Rapporti funzionali tra la Galle di *Dryophanta folii* ed il loro supporto. Marcellia. Riv. int. di Cecidiologia VII 1908.

Tubeuf C. I.—Ueb. normale u. pathogene Korkbildung d. Holzpflanzen u. d. Bedeutung v. Wunden derselben. Zeitschr. f. Forstl. u. Iagdwesen. 1889.

II. — Ueb Lenticellen-Wucherungen (Aerenchym) an Holz-

gewachsen. Forstl. Natur. Zeitschr. 1898, H. 10. VII e Pringsh Jahrb. 1887, XX° vol.

Ugolini U. — Appunti per uno studio sulle foglie secche. Bull. Soc. Veneto-Trentina di Sc. Natur. Padova 1871.

Viala P. et Pacottet P. — Sur les verrues d. feuilles de la Vigne. C. R. Paris 1904.

Widemann A. Abnormen Blattformen an *Symphytum vulgaris* e Ub. d. Einfluss v. Insekten auf d. Gestaltung d. Blatter. Jahrb. d.Vereins f. Vaterland. Naturkunde in Wurttemberg. 1894.

Vöchting H. I.—Ueb. Rigeneratimn d. Marchantiaceen Pringsh Jahrb. 1885.

II.—Ueb. Transplantation am Pflanzenkörper. Tubingen, 1892.

Wächter W — Wundverschluss b. *Hippuris vulgaris* K. Beih. Bot. Centralbl. XVIII Abt. I 1905.

Wakker I. — Die Neubildungen an abgeschnitten Blättern v. *Chaulerpa prolifera* K. Ak. v. Vetensk Amsterdam III.

Warming E. — Tangentiale Theilungen d. Epidermis, Bot. Notiz. 1876.

Weiss F. I. — On the thyloses of *Rhachopteris corrugata*. The neu Phatol. V, 1904.

II. — Beitr. z. Kenntniss d. Korkbildung. Regensburg 1890.

Weisse A. — Ueb. Lenticellen u. verwandte Durchluftungserscheinungen b. Monocotylen. Ber. d. deutsche bot. Gesellsch. XV, 1897.

Weisse F. — Beitr. Z. Kenntniss d. Korkbildung. Denkschrift. d. k. Regensb. Bot. Gesellsch., 1890, VI.

Wieler A. — Ueb. d. Vorkommen v. Verstopfungen in d. Gefässen Mono — und Dicotyler Pflanzen 1893.

Wiesner I. I.—Ueb.Saftperiderm. Oesterr. Bot. Zeit. 1890, XL.

II. — Untersuch. üb. d. herbstliche Entlaubung. d. Holzgewachsen. Sitzungsb d. k. Ak. Wien 1871, LXIV.

Will A. — Ueb. d. Secretbildung in Wund u. Kernholz. Arch. f Pharm. CCXXXVII, 1899.

Williamson W. — On some anomalous cells developpe withim the interior of Vascular and Cellular tissue of the foss l Plants of the Coal Measures. Ann. of. Botany. II, 1888.

Winkler H. — Ueb regenerative Sprossbildung auf d. Blättern v. *Torenia asiàtica*. Ber. d. deutsche bot. Gesellsch. XXI.

Winkler H. — Bot. Zeit. 1902 LX.

Zachs F. — Ueb. Vernarbung b. Pflanzen, 38 Jahrsber. d. k.k. Franz Joseph Staat Obergynnasium zu Saat Bohmen. Saaz. 1906.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

I — PAGINA SUPERIORE

A) Lesioni ottenute collo sfregamento di foglie sprovviste o poco fornite di cera.

Fig. 1-2 — *Acacia cultriformis* Hook. — Sviluppo del palizzata in seguito alla asportazione della cera e contemporanea formazione dell'epitelio cuticolare.

» 3-3 bis — *Eucalyptus globulus* Labill. — Formazione dello strato epidermoide in seguito alla asportazione della cera.

» 4 — *Viburnum lucidum* Mill. — Epidermide schiacciata; proliferazione del palizzata in seguito allo sfregamento.

» 5 — *Gleditschia Fontanesii* Spach. — Produzione di sclereidi al di sotto del palizzata in via di proliferazione per effetto dello sfregamento.

» 6 — *Ficus religiosa* Lin. — Allungamento del palizzata e formazione dell'epitelio cuticulare per effetto dello sfregamento.

» 7 — *Raphiolepis rubra* Lindl. — Sezione di foglia normale.

» 8 — » » » — Sezione di foglia soffregata alla pagina superiore.

» 9 — *Photinia serrulata* Lindl. — Formazione di un collenchima nel palizzata per effetto dello sfregamento.

» 10 — *Myoporum punctulatum* Schlecht. — Come sopra.

» 11 — *Melodium scandens* Forst. — Proliferazione del palizzata

e sua trasformazione in collenchima; maggiore inspessimento nella parte lesa.

Fig. 12 — *Laurus canariensis* Webb. et Berth. — Formazione dell'epitelio cuticolare e di cellule meccaniche nella regione lesa.

» 13 — *Atriplex nummularia* Lindl. Spostamento dei fasci per proliferazione dei tessuti sottostanti.

» 14 — *Eugenia uniflora* Lin. — Proliferazione degli strati profondi del parenchima verde con ispessimento del lembo.

» 15 — *Acacia uncinella* Benth. Inspessimento delle pareti ed allungamento delle cellule con formazione di una bozza.

» 16 — *Brassica oleracea* Lin. — Proliferazione ed ispessimento degli elementi in corrispondenza della lesione.

» 17 — *Magnolia grandiflora* Lin. — Lesione naturale: ispessimento delle pareti degli elementi.

» 18 — *Semele androgyna* Lin. — Epitelio cuticolare.

» 19 — » » » — Formazione di un cuscinetto suberoso.

B) Lesioni dovute alla causticazione col nitrato di argento

Fig. 20 — *Ficus elastica* Roxb. — Segmentazione degli strati epidermici e proliferazione di tutti i tessuti del parenchima verde.

» 21 — *Ficus Beniamina* Lin. — Formazione di tilli nelle cellule a cistoliti. Proliferazione degli strati epidermici e del palizzata.

» 22 — *Ficus religiosa* Forst — Proliferazione degli strati interposti tra il palizzata ed il lacunoso. Ingrandimento delle cellule e inspessimento delle pareti.

» 23 — *Eucalyptus globulus* Labill. — Formazione di noduli patologici.

» 24 — *Viburnum lucidum* Mill. — Proliferazione degli elementi

vascolari, allungamento e segmentazione delle cellule sottostanti al palizzata.

Fig. 25 — *Eugenia uniflora* Lin. — Allungamento e segmentazione delle cellule del lacunoso e del palizzata.

» 26 — *Acacia pycnantha* Benth. — Allungamento delle cellule del palizzata ed inspessimento delle pareti.

» 27 — *Acacia cultriformis* Hook. — Formazione di un epitelio cuticolare e proliferazione del palizzata.

» 27 bis. — *Acacia uncinella* Bth. — Allungamento enorme degli elementi del palizzata.

» 28 — *Photinia serrulata* Lindl. — Formazione di noduli con cellule inspessite nel lacunoso.

» 29 — *Olmediella Cesatiana* Baill. — Schiacciamento degli elementi del palizzata, proliferazione e ingrandimento delle cellule del tessuto sottostante

» 30 — *Laurus canariensis* Webb. et Berth - Formazione di un tessuto a pareti inspessite.

» 31 — *Crinum Cooperi* Herb. — Riempimento delle lacune per mezzo di otricoli.

» 32 — *Crinum Cooperi* Herb. — Elementi in cariocinesi.

» 32 bis. — *Arum italicum* Mill. — Afflosciamento della parte malata ed inspessimento del palizzata.

» 33 — *Smilax aspera* Lin. — Formazione di un cuscinetto con notevole allungamento delle cellule.

» 34 — *Dracaena Draco* Lin. — Reazione di difesa attorno ai cordoni.

» 35 — *Muehlenbeckia platiclados* Meissn. — Subericazione del tessuto midollare.

» 36 *Cycas circinnalis* L.

» 37 — *Cotiledon quitensis* Bak. — Formazione di bozze in seguito allo allungamento e proliferazione degli elementi dei tessuti profondi.

C) — Tagli trasversali

Fig. 38 — *Acacia cultriformis* Hook. — Inspessimento e formazione

di punteggiature nella parete degli elementi del palizzata.

Fig. 39 — *Acacia pienantha* — In corrispondenza del taglio si è formata una nuova epidermide.

» 40 — *Ficus elastica.*

» 41 — *Dracaena Draco* — Suberificazione degli elementi vicino alla ferita.

D) Lesioni tangenziali

Fig. 42 — *Eucalyptus globulus.*

» 43 — *Senecio kleinoides* Labill.

» 44 — *Senecio kempferi* DC.

» 45 — *Evonimus japonicus* Lin. fil.

» 46 — *Buxus balearica* Lam.

» 47 — *Osmanthus aquifolium* Siebold.

» 48 — *Hedera Helix* Lin.

II — PAGINA INFERIORE

E) Lesioni ottenute per sfregamento col fazzoletto

Fig. 49 — *Ficus religiosa* — Segmentazione nel lacunoso

» 50 — *Ficus beniamina* — Allungamento e segmentazione del palizzata inferiore.

» 51 — *Ficus macrophylla* — Proliferazione del lacunoso e del palizzata inferiore.

» 52 — *Ficus rubiginosa* — Segmentazione tumultuosa con successiva suberificazione.

» 53 — *Vasconcella hastata* Cav. — Bozza con suberificazione.

» 54 — *Acocanthera venenata* Don.— » » »

» 55 — *Hedera Helix* — » » »

» 56 — *Olmediella Cesatiana* — » » »

» 57 — *Photinia serrulata* — » » »

» 58 — *Caruga pinnata* Roxb. — » » »

» 59 — *Withania somnifera* Dun.— » » »

F) Lesioni ottenute col nitrato di argento

Fig. 60 — *Podocarpos latifolia* Wall.

» 61 — *Ficus Afzelii* G. Don.

» 62 — *Ficus magnolioides* Borzì — Reazione della nervatura mediana.

» 63 — *Hedera Helix*—Suberificazione e comparsa di druse nel tessuto malato.

» 64 — *Cotiledon quitensis*

» 65 — *Acocanthera venenata* — Bozze con allungamento delle cellule e suberificazione parziale.

» 66 — *Viburnum lucidum* — Reazione complessa con formazione di bozze.

» 67 — *Clivia nobilis* Lindl.

PROF. PAOLO PEOLA

LA COLTIVAZIONE DELL' OLIVO IN VALLE D'AOSTA

La coltivazione dell'olivo in Valle d'Aosta potrebbe sembrare, come dicono i filosofi, una contraddizione in termini. La coltivazioue dell'olivo richiama al nostro pensiero un clima, se non caldo, certamente molto mite; si immagina l'olivo in compagnia dell'arancio e dei limoni, in terre lambite dalle tepide acque del mare. Pensando invece alla Valle d'Aosta si rabbravidisce dal freddo, si immaginano le nevicate interminabili, le valanghe disastrose, gli immensi ghiacciai: si vedono le foreste di castagni e quercie al basso, di pini ed abeti più in su, poi i rododendri, gli edelweis, e poi le vette sempre bianche per le nevi persistenti.

Eppure anche nella Valle d'Aosta vi sono angoli in cui le condizioni climatiche hanno permesso, e permettono tuttora, lo sviluppo dell'olivo.

Poco distante da Aosta, alla borgata di S. Martin, alla quota di poco più di 600 m. sul livello del mare, nella campagna del Prof. Edoardo Defey, vegeta da un secolo un olivo, dal cui ceppo ripullano sempre nuove pantine. Attualmene vi è un albero di circa 25 cm. di diametro, alto poco più di tre metri, che fruttifica più o meno tutti gli anni, frequentemente ogni due anni, dando circa una decina di chili di olive che il proprietario suole usufruire conservandole in salamoia.

Da informazioni assunte sono venuto a sapere che al giorno d'oggi vi sono diverse piante d'olivo sparse qua e là per la valle.

Al Castello di S. Giuseppe presso Ivrea si coltivano ulivi che contano secondo il Treves, (1) almeno 150 anni. Ve ne sono a Carema, a Donnaz (proprietà del defunto geometra Mangola Rovarey, ad Arnaz

---

(1) Treves P. *Petite flore medicale piemontaise. Turin 1904, pag. 285.*

(castello Giacobini), a Verres (al convento), a Chatillon (nei giardini), ad Aosta, (nella regione Champallier, vigna Tibaldi, alla vigna Bozon), a S. Martin (citata vigna Defey), a S. Pierre (villa Gerbore, ad Introd (Ville dessus). A S. Denis ne fu tentata la coltivaz:one dal signor Tibaldi, ma con poco successo.

Abbiamo dunque olivi dal principio della Valle fino ad Introd a circa 800 m. sul livello del mare.

Non so se tutte queste piante diano o non frutti maturi, ma certo è che se a Donnaz il fu geometra Mangola faceva, come mi si assicura, olio con le olive locali, vuol dire che quegli olivi davano un prodotto abbastanza maturo e sufficientemente copioso; e l'olivo del Prof. Defey ad Aosta dà pure frutti che si possono ritenere quasi maturi. Ad Introd l'olivo non fruttifica, e si tiene come pianta di ornamento.

La presenza dell'olivo in Valle d'Aosta pare risalga ad antichi tempi, come possiamo dedurre da alcuni documenti storici.

La più antica menzione della presenza dell'olivo, se non proprio nella Valle d'Aosta, nel gruppo delle Alpi circostanti la Valle d'Aosta si avrebbe, secondo alcuni autori, nel fatto che, quando Annibale attraversò le Alpi, si vide venire incontro gli alpigiani portando, in segno di amicizia, fronde e ghirlande di olivo. Altri autori invece negano che quelle fronde e ghirlande fossero di olivo.

È bene stabilire, senza entrare in discussione per quale dei controversi passi alpini sia passato Annibale, che la presentazione dei rami verdi al generale Cartaginese avvenne nel cuore delle Alpi, e nel versante francese, nelle vicinanze di una di quelle gole che immettono nelle alte vallate, e che servono da passo per andare da un versante all'altro. Difatti Annibale aveva già salito i primi poggi, aveva vinto una volta i montanari, poi aveva marciato ancora quattro giorni indisturbato, e quando ebbe ridotto all'obbedienza anche i falsi apportatori di pace, giunse in due giorni sulla vetta delle Alpi, e, come dice il Livio, per vie spesso non tentate, spesso anche sbagliate o per frode delle guide, o perchè, non fidandosi di quelle, entrava alla ventura nelle vallate cercando di indovinare il cammino.

Nell'alta montagna, dove si trovano gli ultimi villaggi, non pare

che vegeti l'olivo. L'Heen, (1) parlando della diffusione dell'olivo durante l'epoca romana, dice: « Da Marsiglia l'olivo, come, la vite, favorito dal suolo e dal cielo della Provenza, si era gradatamente avanzato nel paese gallico, ma naturalmente senza seguire la vigna nelle vallate della Marna e della Mosella.

Eran d'origine marsiliese senza dubbio anche le piantagioni d'olivo sulla costa ligure, la quale anche oggi non è che un immenso rigoglioso oliveto. A poca distanza dal mare dove sorge la montagna non doveva più trovarsi l'olivo; e perciò le fronde e le ghirlande con le quali in segno di amicizia gli alpigiani andarono incontro ad Annibale non potevano essere i rami di olivo, come riferisce Polibio, quantunque la voce θαλλοι da lui usata in quest'occasione abbia di solito questo significato ».

Ma i messi di quei montanari, secondo Polibio, si presentarono ad Annibale θαλλοὺς ἔχοντες καὶ στεφάνους. (2) θαλλοὺς significa *rami fronzuti, rami con foglie verdi*, e così difatti si esprimono i più scrupolosi tradattori. E poi Annibale passò le Alpi verso la fine di Settembre; ed è appunto in questa stagione che anche nell'alta montagna la vegetazione arborea delle Alpi ha raggiunto il suo completo sviluppo. Giustamente quindi osserva il Tibaldi (3) « Polibio parlò di frondi verdi e non specificò l'olivo.

Non è il solo albero sacro a Minerva che conserva le sue foglie all'apparire della stagione iemale, l'alloro, il bosso, l'ilex, l'edera, la sabina, le conifere non se ne spogliano, e le loro frondi sono sempre verdi in ogni tempo. Non abbondano forse queste piante nelle valli che convergouo al colle del Piccolo S. Bernardo »?

Credo che i traduttori: in generale poco versati nella botanica, uniformandosi a l'uso dei popoli cristiani di portare in segno di pace i rami di olivo, come si fa nel giorno delle Palme, e ritenendo l'olivo come l'albero a foglie sempre verdi per eccellenza, abbiano dato ai

---

(1) Heen. *Piante coltivate ed animali domestici*, Firenze — pag. 100.
(2) Cocchia. *Il libro XXI delle Storia di Tito Livio*. Torino 1892, pag. 81 Nota
(3) T. Tibaldi, *Storia della Valle D'Aosta* Vol. *1.*, pag. *166*, nota.

rami verdi il preciso significato di rami d'olivo. Invece, a differenza di tanti altri paesi, dove, pur non vegetando l'olivo, si solennizza la festa delle Palme con rami d'olivo importati per l'occasione, nella Valle d'Aosta, e per vacchia tradizione, si usa portare in tale solennità rami di alloro, dei quali si fa abbondante mercato il martedì antecedente la detta festa, e si coltiva in molti luoghi aprici della Valle.

Non abbiamo quindi prove per poter dire che l'olivo venisse coltivato o crescesse spontaneo nella Valle d'Aosta prima dell'era cristiana.

Durante il V. secolo dopo Cristo pare invece che l'olivo fossé coltivato, se non in Valle d'Aosta, almeno nelle Alpi circostanti.

Ciò si deduce dall'atto di fondazione della famosa abbazia di S. Maurizio sul Vallese, fatto da Sigismondo il Santo, quinto re di Borgogna, atto che porta la data del principio del secolo VI e cioè del 30 aprile 515. In tale atto si legge:

« Ideo ergo pertractans verba Redemptoris nostri, eidem Monasterio pro animae meae salute de rebus meis dono, donatumque in perpetuum esse volo, hoc est in Pagis, vel territoriis Lugdunensi, Viennensi, Gratiopolitano, et Augusta Cameraria, et in Pago Genensi Waldensi et in fine Aveticensi, er Lausanensi, et Bisantiensi; Curtes sic nuncupatas Briogia, Olona; Catusa, Olgana, et in Pago Gennensi, alias Curtes ita nuncupatas Communiacum, Martiniacum, et in Pago Brisunticensi saliumno, cum Castro de Pracon, Vallemo de Mieges, et in Pago Waldensi, in fine Aveticense, seu Iuranense.

Alias Curtes sic nuncupatas Murattum, Auromun, Wadiugium, Bedelofei, Luliacum, Lustriacum, et in Pago Vallensi, alias curtes ita nominatus Contextrix, sidrium. Leucam, Bramosium, duodecimum Patronum, Bernonam, Aulonum, Williacum, Wurragium, Actannia, Octunellum, Silvanum, et omnes Alpes a capite Lacus usque Martigniacum. *Et in Valle Augustana quae est a finibus Italiae,* Turrem unam quae respicit ad occidentem, et alias Curtes ita nominatas Cleuva, Lagona, Levvia, Gizocolia, et a Morga cum omni integritate, et appendientiis, vel adiacentiis earum, id est in terris, domibus, aedificiis, mancipiis, Libertis, Plebeis aedis, vineis, silvis, *olivetis*, campis, pratis, pascuis, aequis aquarumque decursibus, et incursibus mobilibus, et immobilibus, seu decimis, exquisitum totum ad integrum quidquid ad ipsas

Villas aspicere videture, ad locum Praefati Monasterii *de* Sancto Mauritio donamus, tradimus, ecc. ». (1)

S. Sigismondo adunque donava al Monastero di S. Maurizio i numerosi possessi che aveva nel territorio che dal Delfinato, circondando le Alpi francesi e svizzzere, si spingeva fino a tutto il Vallese e nella Valle di Aosta, e con tali possessi donava pure le loro dipendenze ed adiacenze, che consistevano in terre, case, edifici, abitanti, schiavi, liberti e plebei, vigne, selve, *oliveti*, campi, prati, ecc. Non si dice a quali dei numerosi possessi donati appartenessero gli oliveti, ma essendo tali possessi tutti in territori internati nel continente ed in regioni montane, è sempre lecito argomentare che la coltivazione dell' olivo fosse in quei tempi spinta ad altitudini maggiori di quella che non si trovi ora.

Abbiamo notizie più sicure intorno alla coltivazione dell'olivo in Valle d'Aosta nel secolo XIV. Secondo il Tibaldi, (2) riferendo alle citazioni del Denina (3) e del Durando (4), « i magistrati di Torino ripetutamente ordinarono la piantagione dell'olivo e del mandorlo, che però mal ressero al rigore del clima. La Credenza d'Ivrea aveva pure ordinato, nello stesso secolo, che tutti coloro che possedevano gerbidi e vigni in *Costeria Calamacci*, fossero tenuti a coltivare almeno una pianticella di olivo o di mandorlo per sepetura (o sappature secondo altra dizione, misura agraria), promettendo per ogni pianta in stato fruttifero di corrispondere un premio di due soldi: ed a difesa di tali piante proibiva, nel luogo ove esse esistevano, il pascolo. Ignoriamo se l'educazione dell'albero sacro a Minerva sia stato sperimentato in questa Valle, e se l'insuccesso svogliò gli agricoltori dall'insistere nell'esperimento, ma ottima prova dà il mandorlo che prospera e fruttifica

---

(1) Il documento fu copiato secondo la dizione che si trova in: *Histoire du glorieux sainct Sigismond martyr, roi de Bourgougne* ecc. del frate capuccino *Sigismond de Sainct Maurice*. Sion 1666: e quella che si trova in *La Vallee du Lys dell'Avv. Louis Christillin*. Aosta 1897.

(2) T. Tibaldi: *Storia della Valle d'Aosta*. Vol. II p. 451.

(3) Denina: *Rivoluzioni d'Italia*. Vol, VI pag. 151.

(4) Durando: *Studi eporediesi*.

nei terreni più ingrati, fino all'estremo limite della coltivazione delle viti di uva nera. ».

In una lettera poi nella quale mi dava altre notizie sulla coltivazione dell'olivo in Valle d'Aosta il Sig. Tibaldi così mi scriveva a tale riguardo « Alcuni comuni della bassa valle seguirono l'esempio di Ivrea, piantarono in luoghi aprici ceppi di olivo, i signori di Pont S. Martin e Vallesa vietarono il pascolo nei luoghi ove l'ulivo sî educava ».

Verso la fine del XVIII secolo l'olivo era coltivato in Valle d'Aosta e dava frutti dai quali si ricavava olio, come attestano le annotazioni fatte dal parroco del convento di S. Gilles a Verres, secondo le affermazioni del Treves. (1).

« D'après les annotations du *registre journalier* du dit Convent (cioè di S. Gilles di Verrés) et qui m'ont été gentilment communiquées par l'actuel Prévôt, Monsieur le Revérend Chanoine Joseph Bono, il resulte que, vers la fin du XVIII siécle, on y récoltait une certaine quantité d'olives dont on fasait de l'huile. En effett, sous la date du mois de novembre de l'an 1775, on lit dans le dit registre journalier, signé par le Révérend Prevot Bens, les indications suivantes:

Nous avons recuéilli cette année des olives, dont j'ai fait faire de l'huile, qui s'est trouvée tres bonne, et dont j'ai fait usage en mars suivant á une douzaine de collations.

Et, sous la date de l'an 1779, on relève oncore du même registre journalier la note suivante:

Nos olives ramassées le 24 au 25 novembre pesaient 7 livres et étaient trés mûres—elles ont donné 3 á 4 6 d'huile net ».

Il Treves aggiunge encora: « Au village de Rovarey, prés de la bourgade de Donnaz, on observe aussi actuellement de beaux Oliviers, assez vigureux, qui produisent des olives dont on fait de l' exellente huile ». A tale proposito abbiamo già detto che il fu Geometra Mengola a Rovarey di Donnaz fece dell'olio di oliva con frutti raccolti da olivi del luogo.

---

(1) Treves: *Petite flore médicale piémontaise*. Turini 1904, pag. 285.

Abbiamo quindi notizie storiche di ripetuti tentativi della coltivazione dell'olivo in Valle d'Aosta.

Ma ora possiamo noi domandarci: le condizioni climatiche della valle corrispondono alle esigenze climatiche dell'olivo?

È assodato che l'olivo prospera in regioni dove, durante l'inverno, la temperatura non scende a 7°; che per fiorire ha bisogno per un certo numero di giorni di una temperatura media di 19°, e per maturare i frutti di 23°.

« *Tableau synoptique de la température a la cité d'Aoste de 1841 à 1902*» par l'abbé I. P. *Carrel,* Recteur de l'ospice de charité (1) che ci dà le medie raccolte durante più di 60 anni di osservazioni, ci indicherà se vi sono o no tali condizioni di temperatura.

La minima temperatura che si è notata in tale periodo di osservazioni è di -18,4 il 10 dicembre 1879, ma in tal mese si ebbe pure un massimo di 9,4 il 31. Secondo il Padre Denza (2) la minima temperatura di Ivrea nel quinquennio 1871-75 fu di — 12,5 il 28 Dicembre 1871, e nel trentennio 1837-66 fu di — 17,5 il 16 gennaio 1838.

Secondo il Bonino (3) la media degli estremi minimi per Ivrea è di — 8,20. In generale la media invernale di Aosta è di + 2,18 (0,2 scconde il Denza) con una media minima invernale annuale di — 1,38, ed una media massima invernale annuale di + 5,28. La media invernale di Ivrea, secondo il Bonino sarebbe di 2,94. Supponendo che l'inverno concida con i mesi di Dicembre, Gennaio e Febbraio abbiamo, facendo la media di tutte le minime annuali e di tutte le massime osservate nelle rispettive decadi di tutti i 62 anni di osservazioni, i seguenti dati:

---

(1) I. P. Carrel: *Tableau synoptique de la température a la cité d'Aoste* in Bulletin de la Société de la « Flôre valdotaine » N. 2, Aoste 1903.

(2) P. Franc. Denza. *Studi sulla climatologia della Valle d'Aosta.* Torino 1877

(3) A. D. Bonino: *Cenni meteorologici d'un piccolo tratto alpino, Canavese Valle d'Aosta.* Ivrea 1876.

Mese	DICEMBRE			GENNAIO			FEBBRAIO		
Decade	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª
Minima	-6,64	-6,37	-4,76	-5,01	-4,90	-4,65	-3,82	-4,28	-4,22
Massima	6,34	8,14	4,77	4,97	6,52	6,59	8,69	10,56	10,57

Le minime temperature si osservano nelle due prime decadi di dicembre, ma anche qui non si arriva a -7. Si noti poi che tali medie sono sempre prese in punti non così bene esposti come debbono essere quelli in cui si coltiva l'olivo, e quindi tali medie devono essere ridotte di qualche punto se vogliono esaminare la temperatura del luogo dove si coltiva l'olivo. Non ho fatto i calcoli della temperatura media delle dette decadi in Ivrea, ma devono essere certamente di alcuni gradi superiori a quelle di Aosta. Secondo il P. Denza (op. cit. pag. 46) la differenza tra le temperature medie di Aosta ed Ivrea sarebbe di 2°.

L'olivo per fiorire ha bisogno per un certo numero di giorni una temperatura media di 19°, e fiorisce da aprile a giugno secondo le località. La media generale del mese di giugno è per Aosta 18,32 (Denza dà 19,1) e per Ivrea 20,3 (1].

Osserviamo l'andamento della temperatura dalla 2ª decade di maggio a tutto giugno, epoca in cui fiorisce l'olivo in valle d'Aosta, ed abbiamo:

Mese	MAGGIO		GIUGNO		
Decade	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª
Minima	10,6	13,13	12,06	13,8	15,9
Massima	18,83	23,02	21,90	22,47	23,41

(1) Denza op. cit. pag. 36.

Vediamo che la media delle massime è quasi sempre superiore alla temperatura necessaria, e la media delle minime è da 7 a 3 gradi inferiore. Anche qui, considerando che l'olivo è piantato in luoghi più soleggiati, si r ggiungerà facilmente la cifra voluta.

Per maturare i frutti occorre una media di 23°.

Se l'olivo fiorisce in Valle d'Aosta in giugno, non potrà maturare che in Settembre od Ottobre. La temperatura media di settembre è di 16,23 per Aosta, (17.7 secondo il Denza) e di 19,8 per Ivrea ; la temperatura media di ottobre è di 10,9 per Aosta (10,7 secondo il Den za) e di 13,6 per Ivrea; quindi di molto inferiore al necessario. Anche nei luoghi più soleggiati è difficile che l'olivo raggiunga la completa maturità.

Riassumendo possiamo quindi dedurre:

1° che attualmente nella Valle d'Aosta, e specialmente nella parte inferiore, verso Ivrea, si può piantare l'olivo ed allevarlo, ma solo in alcuni punti più soleggiati e riparati dai freddi, che può fiorire e dare frutti, i quali difficilmente però riusciranno a maturare.

I tentativi fatti altre volte confermano tale risultato.

L'olivo in valle d'Aosta si può coltivare solo come albero di ornamento.

Il P. Denza così scrive del clima di Aosta e d'Ivrea: « Mite è l clima di Aosta. Mentre i minimi di freddo, che si hanno durante l'inverno in questa stagione, per ordinario non superano quelli della pianura del Po.... ed anzi spesso, specialmente nelle annate più rigide, ne sono notevolmente meno intensi; l'estate rimane più fresca e piacevole... Allo sbocco della valle delle Dora (cioè ad Ivrea) il clima acquista subito la fisionomia di quello della pianura del Po, e diviene affatto temperato; ed anzi alquanto più mite che nelle stazioni più lontane dai monti e più basse, le quali in apparenza dovrebbero avere clima più moderato..... La temperatura d' Ivrea, mentre risulta presso poco la stessa che nel resto della valle del Po in primavera ed in estate, ne rimane invece superiore in inverno ed in Autunno, e sopra tutto in inverno, quando cioè i mesi sono più freddi ». In complesso adunque non è il rigore dell' inverno che impedisce la coltivazione dell'olivo in valle d'Aosta, ma è la mitezza dell'estate che ne impe-

disce la maturazione dei frutti. Se non paresse un bisticcio si potrebbe dire che non è il freddo, ma bensì la mancanza del calore che ostacola la coltivazione dell'olivo in valle d'Aosta.

Secondo uno studio di Vaccari e Wilczek (1) il Canavesano e la bassa valle d' Aosta climatologicamente si potrebbero considerare come facenti parte del dominio della flora insubrica, (che secondo il Gaudin comprenderebbe il versante meridionale delle Alpi Svizzere dal lago di Como al lago Maggiore), e perciò il limite occidentale di detta flora dovrebbe spingersi fino allo sbocco della Valle dell'Orco. Nelle regioni dei nostri maggiori laghi prospera l'olivo, ma anche là viene coltivato più per ornamento che per produzione di frutti.

2. Che nella Valle d'Aosta si trova il limite superiore della coltivazione dell'olivo, limite che potrà più o meno oscillare a seconda delle vallette più o meno soleggiate e riparate, ed a seconda delle annate più calde o più fredde.

3. Dai documenti storici accennati rileviamo che l'olivo diverse volte prosperò più di ora nella valle d'Aosta, e quindi dobbiamo ammettere che per diverse volte il clima di tale regione fu più caldo dell'attuale.

Di leggere modificazioni del clima abb'amo altre prove nelle oscillazioni dei ghiacciai.

---

(1) L. Vaccari e Wilczek: *La vegetazione del versante meridionale delle Alpi Graie orientali*, in Nuovo Giornale botanico italiano Vol. XVI N. 2, 1909.

Dott. MICHELE CRAVERI

ALCUNE SPECIE VEGETALI DELL' OSSOLA

RITENUTE RARE PER LA FLORA DEL PIEMONTE

Nel Museo di Storia naturale del Collegio Mellerio-Rosmini in Domodossola esiste un ricco Erbario della Flora ossolana, opera dello infaticabile raccoglitore il defunto Prof. Stefano Rossi dei PP. Rosminiani (1) il quale insegnò per molti anni nel Liceo pareggiato annesso al Collegio.

Sono più di 10000 piante diligentemente conservate e catalogate rappresentanti circa 2000 specie e varietà botaniche, e tra questo non poche ve ne sono di rare nelle valli ossolane stesse e rarissime o sconosciute finora altrove, e talune caratteristiche ed esclusive di dette località. Il sullodato Prof. Rossi pubblicò nel 1883 un catalogo generale illustrativo dell'Erbario da lui raccolto (2) con preziose notizie sulle località dove tali piante si rinvengono; e dall' attento esame di detta raccolta si rileva come molte specie che dai più valenti odierni cultori della Botanica sistematica sono ritenute rare o critiche per la Flora piemontese crescono invece in discreta abbondanza in queste valli, ed altre ancora che si possono dire avventizie per il Piemonte hanno attecchito anche nel bacino del Toce e de' suoi affluenti.

Recentemente il D.r Giuseppe Gola Assistente nel R. Istituto Botanico di Torino pubblicava un interessantissimo studio su tali piante rare (3) illustrando 144 specie e varietà, di cui 36 non indicate finora

---

(1) Prof. D.r Stefano Rossi n a Torino 1851, m. a Domodossola 1898.

(2) D.r Stefano Rossi — « Studi sulla Flora ossolana » — Domodossola, Tipografia Porta, 1883.

(3) Dott. Giuseppe Gola — « Piante rare o critiche per la Flora del Piemonte » — con una tavola — (Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino Vol. LX, Anno 1908 09) Torino, Vincenzo Bona 1909.

in Piemonte, 6 nuove per la Flora italiana e 6 non ancora descritte da nessun Botanico, aggiungendo come appendice al suo lavoro l'elenco di 54 specie recentemente avventizie per la nostra Flora, nel principale intento di fissare la data dell'inizio della lotta cogli elemeuti floristici indigeni. Nel suo complesso questa Memoria è uno studio profondo e magistrale che rivela tutto il valore scientifico dell'Autore, ed essendo anche di data assai recente servirà per molti anni di guida ai raccoglitori e classificatori della Flora piemontese. Ma poichè l'Autore si è occupato assai poco della Flora ossolana risultano nell'opera sua certe lacune più che inesattezze in cui egli incorre più volte, imputabili solo al deliberato proposito di trascurare o quasi le piante dell'Ossola.

Eppure questa regione che comprende aride ed elevatissime locacalità alpine, ubertosi altipiani e fianchi montuosi coltivati, fresche e verdeggianti vallate che declinano in parte verso i Laghi lombardi e svizzeri con essa confinanti, deve necessariamente partecipare come regione botanica dei caratteri misti di tutti questi ambienti, essendo ricca di forme svariatissime fra le specie e di interessanti varietà di quelle specie che vegetano nelle regioni finitime.

Spigolando nel ricco Erbario del Museo Mellerio-Rosmini che comprende se non tutte almeno gran parte delle piante ossolane, citerò quelle specie e varietà che il D.r Gola ha chiamato rare o critiche per la Flora del Piemonte e che si rinvengono nell'Ossola, nel solo intento di recare un modesto contributo alla conoscenza completa della nostra Flora.

PTERIDOPHYTAE

Filicineae

1) **Asplenium germanicum** *Weiss.*

Secondo il D.r Gola sarebbe una pianta di natura ibrida derivata da *A. septentrionale* × *A. trichomanes* originante spesso altri ibridi: *A. germanicum* × *A. septentrionale;* raccolto sullo stradale fra Pinerolo e Porte, Maggio 1900 (FERRARI). Altro ibrido riferibile all'*A. per*

germanicum × *A. trichomanes*, Hab.: M. Musinè (Torino), Aprile 1900 (FERRARI); Garessio, Val dell' Inferno (Alpi Marittime), Luglio 1899 (FERRARI). Il D.r Gola dice abbastanza frequenti le forme che si avvicinano al vero *A. germanicum.*

L'Erbario della Flora ossolana contiene: *Asplenium germanicum* WEISS (= *A. adiantifolium* VITM), raccolto sui muri nella Val Vigezzo presso Villette — Estate-Autunno — (DR. ROSSI); *A. tricomanes* **L.** volgare sui muri, sulle rupi ecc. in tutta l' Osssola — Estate — (ROSSI); *A. sepentrionale* SW., Hab.: sulle rupi, tra le fessure delle rocce e nei luoghi pietrosi lungo i torrenti, Monte Calvario (Domodossola), Val Vigezzo, ecc. — Estate — (ROSSI); inoltre le specie: *A filix-foemina* SCHRAD., *A. Halleri* DC. (= *A. fontanum* SM.), A. Viride **Sw.** *A. ruta muraria* L., *A. adianthum nigrum* L. insieme colla Var. *nigrum* **Heuffl.**

PHANEROGAMAE

Angiospermae — Monocotyledones.

2) **Calamagrostis Halleriana** *P. B.*

Ritenuta assai rara in Piemont, e particolarmente diffusa solo nelle Alpi orientali. Hab.: boschi sopra Champoluc verso Mascognaz in valle d'Ayas (Aosta), Agosto 1906 (PROF. MATTIROLO, FERRARI); sotto la Roccia di Costa Bruna a Coazze (Giaveno Luglio 1907 (D. FONTANA).

Aggiungas: pascoli freschi al Sempione fra la Croce e Tavernettaz — Luglio-Agosto — (FAVRE). Sono pure ossolane le specie: *C. epigeios* ROTH. (= *Arundo* L.). *C. tenella* HOST., *C. lanceolata* ROTH., *C. littorea* D.C.

3) **Arrhenaterum elatius var bulbosum** *Presl.*

Comunissima la forma tipica mentre la varietà sarebbe limitata alle parti occidentali del Piemonte: Cuneo e Boves, Luglio 1905 (FERRARI) Sanfront (Saluzzo), Giugno 1903 (DR. GOLA); Campoligure, Giugno 1908 (FERRARI, VALLINO, GOLA).

Nell'Ossola si trova insieme colla specie questa varietà nei prati e pascoli sterili presso il Lago Maggiore; Mergozzolo (ROSSI).

4) **Poa serotina** *Ehrh.*

Rarissima e raccolta finora solo presso Confienza in Lomellina (BERTOLONI), a Stupinigi presso Torino (FERRARI).

Nell'Erbario ossolano è detta frequente uei luoghi incolti e sulle vie insieme colla *P. annua* L. — Febbraio-Novembre — (GAGLIARDI) Vi sono pure esemplari di altre specie e varietà: *P. alpina* L. e Var. *vivipara* L., *P. bulbosa* e Var. *vivipara*, *P. laxa* HNKE, *P. compressa* L., *P. nemoralis* L. e Var. *firmula* GAUD., *P. sudetica* HNKE, *P. pratensis* L., *P. violacea* BELL. (= *Festuca pilosa* HALL.), *P. trivialis* L.

5) **Bromus maximus Desf.**

Non era indicata nella Flora piemontese prima dello studio del D.r Gola. Hab.: Rocco di Pianezza (Torino) 1907 (FERRARI); Rocca di Cavour (Pinerolo), Maggio 1908 (FERRARI, FONTANA); Colli di Torino (UNGERN, STERNBERG, BELLI); Crea (Casale), Giugno 1905 (FERRARI, D.r NEGRI); Fossano (Cuneo), Giugno 1907 (FERRARI, VALLINO); Acqui, Giugno 1905 (FERRARI, VALLINO, GOLA).

Fu trovato anche al Monte Calvario (Domodossola) sul sentiero che dalla Torre Deantonis conduce alla Villa Gentinella — Aprile-Giugno (ROSSI). Altre specie ossolane sono: *B. sterilis* L., *B. Madritensis* L., *B. asper* L., *B. erectus* Huds.

6) **Rhynchospora fusca** *L.*

Il D.r Gola la dice appunto limitata alla regione nord-orientale del Piemonte, specialmente agli acquitrini che abbondano nelle vaste brughiere alle falde delle morene o nelle morene stesse: Vauda di Mathi (DE FILIPPI); Viverone (ROASENDA, MALINVERNI); tra Arona e Borgoticino, Maggio 1907 (GOLA NEGRI).

Ed infatti fu trovata anche nei luoghi umidi e palustri della Val Vigezzo fra S. Maria e Re insieme colla *R. alba* VAHL. (= *Schoenus* L), e sul Mergozzolo al Nord del Lago Maggiore — Giugno-Luglio (DE NOTARIS).

7) **Chamaerorchis alpina** *Rich.*

Già indicata per le Alpi Graie e Pennine (Valle d'Aosta a Cour-

mayeur, Cogne ecc); fu trovata poi qua e là nelle Alpi Cozie; Valle di Susa, alla Roccanera sopra il Balmarot, Agosto 1908 (Ferrari) Val Fredda sopra Bardonecchia, Luglio 1899 (Ferrari) e nelle Alpi Marittime: M. Antarotta sopra Garessio, Luglio 1899 (Ferrari).

Non pare infrequente anche nelle Alpi Lepontine: pascoli umidi e muscosi, Sempione verso le gallerie, ecc. — Luglio-Agosto (Rossi).

8) **Listera cordata** B. Br.

Hab.: Alpi Marittime al Giaz Roccasonn sopra Garessio, Giugno 1906 (Ferrari, Vallino); sopra Entracque tra i rododendri, Giugno 1906 (Ferrari, Vallino, Gola); Alpi Lepontine in Val d'Ossola all'Alpe Veglia, Luglio 1900 (Gola).

Anche il D.r Rossi chiama rara questa orchidea, e l'esemplare esistente nell'Erbario ossolano fu trovato nei boschi umidi di pini ed abeti in Valle d'Antrona — Maggio-Luglio (Biroli). Molto frequente per la Flora ossolana è invece la *L. ovata* B. Br.

Dicotyledones

9) **Betula verrucosa** *Ehrh.*

Il D.r Gola la dice per lo meno altrettanto frequente in Piemonte che la *B. Alba* L.

Nell'Ossola si troverebbe la *B. Alba* nei boschi di tutta la valle, ma specialmente presso il Lago Maggiore — Aprile-maggio e la *B. verrucosa* localizzata presso il villaggio del Sempione (Rossi).

Altra specie pure ossolana è la *B. pubescens* Ehrh.

10) **Aristolochia rotunda** *L.*

Parrebbe limitata per la Flora del Piemonte alla regione Cispadana: Millesimo, Montenotte, Dego, Sassello, Novi, V. Staffora presso Voghera, Mombaruzzo (Monferrato) e Colli di Casale, 1893 (Rosellini).

Invece qui fu trovata nei luoghi coltivati o fra le macerie e presso le siepi nei dintorni di Domodossola — Maggio-Giugno (Rossi). Altra specie: *A. clematitis* L. pure abbastanza frequente nelle stesse località.

11) **Viola pinnata** *L.*

Hab.: Valle d'Aosta, Cenisio; Alpi Cozie: Val Macra sopra Alma, Luglio 1911 (FERRARI, VALLINO, GOLA), Cesana (D.R VIGNOLO-LUTATI).

Rara anche per l'Ossola; si aggiunga per altro alle stazioni già note: luoghi aridi, elevati presso i ghiacciai delle Alpi Lepontine — Giugno-Luglio (ROSSI). Appartengono alla Flora ossolana anche le altre specie: *V. odorata* L., *V. hirta* L., *V. sciaphila* K., *V. palustris* **L.**, *V. sylvatica* FR. e Var. *Riviniana* KOCH. (= *V. Riviniana* REBB). *V. arenaria* D.C., *V. canina* L., e Var. *Ruppii* ALLE., *V. biflora* L., *V. nummulariaefolia* D.C.. *V. tricolor* L., *V. calcarata* L. e Var. *rosea* **Rossi** la quale ultima si trova colla specie nei prati e pascoli del Sempione, ma più rara — Giugno-Luglio (FAVRE).

12) **Lunaria rediviva** *L.*

Già indicata nell'Appennino, nelle Alpi Marittime (Valle di Pesio ecc.), e del D.r Gola in Val D'Ossola sopra Piedimulera, Luglio 1907 (GOLA).

Si deve aggiungere: luoghi boschivi presso Domodossola, lungo il Rio d'Anzuno — Aprile-Maggio (ROSSI). Più rara spontanea la *L.* ***annua*** L.

13) **Fumaria capreolata** *L.*

È ritenuta rarissima in Piemonte, e fu raccolta solo nei dintorni di Mondovì, Giugno 1894 (FERRARI); presso Bossea (Mondovì), Agosto 1903 (VIGNOLO-LUTATI), e nei campi tra Fiaccone e la Bocchetta di Voltaggio (quivi forse avventizia). Giugno 1908 (FERRARI, VALLINO, GOLA).

Qui fu pure raccolta sui muri lungo l'Ovesca presso Villadossola Estate (ROSSI). Più frequente la *F. officinalis* L.

14) **Papaver hybridum** *L.*

Conosciuta finora nelle seguenti località delle Alpi e dell'Appennino: Cafasse (Lanzo torinese), Maggio 1907 (FERRARI, GOLA); Venaria Reale (Torino), Maggio 1907 (D.R SANTI); tra Sangano e Reano, Susa

alla Brunetta (ALL.) Maggio 1899 (FERRARI); Frossasca, Maggio 1908 (FERRARI. VALLINO, GOLA); Rocca di Cavour. Maggio 1908 (FONTANA, CROSETTI); Dego (Acqui), Giugno 1901 (FERRARI, VALLINO, GOLA).

Nell'Ossola appare frequente nei campi della Valle Anzasca — Estate (ROSSI). Sono più o meno comuni in queste valli il *P. alpinum* L.; P. *sommiferum* L., *P. rhaeas* L.. *P. dubium* L., *P. argemone* L.

15) Umbilicus pendulinus *D. C.*

Erano già note per questa pianta le località dei Laghi, oltre a Pinerolo, Mondovi, M. Bracco presso Envie (Saluzzo). Giugno 1907 CROSETTI, FONTANA), Ormea in Vall'Arme la, Luglio 1899 (FERRARI); S. Stefano Monferrato, 1824 (BELLARDI); sopra Carcaro alla regione Bormida, Luglio 1907; Rossiglione, Giugno 1906; Campoligure. Giugno 1908 (FERRARI, VALLINO, GOLA).

L'esemplare dell'Erbario ossolano è stato raccolto nei dintorni del Mergozzolo — Giugno (DE-NOTARIS).

16) Sedum hirsutum *All.*

È una specie rarissima in Italia fuori delle Alpi occidentali, e piuttosto rara anche in queste. Hab.: sopra Giaveno (FONTANA, FERRARI); Rocca di Cavour presso Pinerolo (FERRARI).

Quassù cresce sulle rupi e muri di sostegno a Macugnaga (ROSSI). Altre specie ossolane: *S. maximum* SUT. *S. fabaria* KOK., *S. stellatum* L., *S. cepaea* L., *S. reflexum* L., *S. sexangulare* L., *S. acre* L., *S. alpestre* VILL. (= *S. saxatile* ALL.), *S. album* L., *S. dasyphillum* L., *S. villosum* BERTOL., *S. atratum* L., *S. annuum* L.

17) Rubus glandulosus Bellardi.

Il vero *R. Bellardi* sarebbe spesso confuso, secondo il D.r Gola, col *R. hirtus* assai più diffuso; la sola località sicura per tale specie in Piemonte sarebbe nei dintorni di Biella (ASCHERSON E GRAEBNER).

Noterò tuttavia che con questo nome è determinato un esemplare raccolto nei boschi della Val Vigezzo tra Craveggia e Villette — Maggio-Giugno (ROSSI). Qui non si accenna al *R. hirtus*, ma esistono il *R. idaeus* L., *R. fruticosus* L., *R. caesius* L., *R. saxatilis* L.

18) **Echium italicum** *L.*

Il D.r Gola 'o dice localizzato al Piemonte meridionale, specialmente sui colli dell'Appennino e del Suabppennino dove è abbastanza frequente: Denice, Giugno 1900 (Ferrari, Vallino); Acqui lungo la Bormida, Giugno 1905 (Ferrari, Gola); Novi, Giugno 1908; Rivanazzano, Godiasco, Giugno 1903 (Ferrari, Vallino, Gola); Pollenzo, 1824 (Colla).

Fra questi monti si rinviene nei luoghi incolti, lungo le strade nei dintorni di Domodossola — Estate (Rossi). Più diffuso in tutta l'Ossola l'*E. vulgare* L.

19) **Dipsacus laciniatus** *L.*

L'esistenza di questa pianta in Piemonte già accennata da Allioni è confermata recentemente in modo speciale per le Langhe ed il Monferrato; sembra più rara alle falde della catena alpina: tra Leyní e Lombardore, Agosto 1902 (Ferrari, Vallino); Cuneo, lungo la Stura, ecc.

Nell'Ossola è abbastanza diffusa lungo i muri, nei luoghi incolti — Estate (Rossi). Vi crescono pure il *D. sylvestris* Mill. e *D. p losus* L.

20) **Campanula glomerata** *L.*

Furono distinte per questa specie molte varietà, alcune delle quali sono accennate da poco tempo in Piemonte.

Citerò senz'altro le specie esistenti in questo Erbario insieme colla *C. glomerata* che cresce sul Monte Cimone (Valle Anzasca) ed a Craveggia — Estate-Autunno (Rossi), ed alla Var. *aggregata* W. raccolta nei pascoli di Calasca (Ing. Belli). Tali specie ossolane sono: *C. cenisia* L., *C. persicifolia* L., *C. patula* L., *C. rapunculus* L., *C. excisa* Schlch., *C. coespitosa* Scop., *C. rotundifolia* L., *C. linifolia* Huke, *C. rhomboidalis* L., *C. trachelium* L., colla var. *dasycarpa* D.C., *C. latifolia* L., *C. spicata* L., *C. alpestris* All., *C. barbata* L., *C. sibirica* L., colla var. *paniculata* D.C., *C. medium* L.

21) **Leucanthemum atratum** *D.C.*

Già rinvenuto in Val d'Ossola a Bognaneo, 1842 (Lisa); Ameno

sul Lago d'Orta, Lugio 1895 (Gola(; M. Mucrone, Luglio 1904 (Ferrari) ; S. Jacques d'Ajas in Valle d'Aosta, Agosto 1906 (Mattirolo, Ferrari); Courmayeur verso il Lago Combal (m. 1900), Giugno 1904 (Ferrari); Val di Cogne sopra Pont d'El., Giugno 1903 (Ferrari, Vallino, Gola); Prati del Cenisio 1843 (Delponte), Luglio 1905 (Mattirolo).

Aggiungasi: sulle rupi, nei luoghi umidi, ombrosi in Val Vigezzo, Estate-Autunno (Rossi). Comuni nell'Ossola: *L. vulgare* D.C. e *L. montanum* D.C.

Sono adunque 21 le specie e varietà che il D.r Gola chiama rare o critiche per la nostra Flora e che furono rinvenute anche nell'Ossola. Anzi l'Autore della pregevolissima Memoria sopra citata accenna per alcune specie alla loro presenza nelle Valli ossolane, mentre altre che egli dice rarissime in tutto il Piemonte, o proprie delle località più meridionali subappenniniche ed estranee o quasi alla catena alpina, crescono pure in queste regioni e sono conservate nell'Erbario del Museo Mellerio-Rosmini.

In quanto alle specie che si possono chiamare avventizie per la Flora piemontese e che hanno attecchito anche nell'Ossola, basta accennare alle seguenti:

1) **Commelina communis** *L.*

Indicata nei boschi lungo il Po a Chivasso, 27 luglio 1897 (Belloni) e lungo il Po a Torino a valle del Ponte R. Margherita, Settembre 1903 (Ferrari); presso Trobaso sul Lago Maggiore, Settembre 1908 (Gola); presso Garlasco, Agosto 1908 (Gola).

Fu pure raccolta nelle Valli ossolane che scendono al Lago Maggiore — Estate-Autunno (Rossi).

2) **Narcissus pseudonarcissus** *L.* (= **N. incomparabilis** *Mill.*)

Fu raccolto sui Colli di Torino presso la Villa Corrà sopra la Barriera di Casale, 10 Marzo 1899 (Vignolo-Lutati), forse sfuggito alla coltivazione.

Qui è copioso nei prati e boschi di Calice, S. Defendente, ecc. dove è quasi sempre doppio — Aprile-Maggio (Rossi). Vi si trova pure

l'*Ajax incomparabil s* CAR., e più raro il *N. biflorus* CURT.; abbonda invece nella pianura il *N. poeticus* L.

3) Jasminium offinale *L.*

Trovato sui vecchi muri a Vicoforte (Mondovi), 13 Giugno 1894 (FERRARI); presso Borgofranco (Ivrea), Agosto 1851 (Delponte).

Cresce spontaneo sulle rupi sotto la Chiesa del Monte Calvario (Domodossola) — Estate (ROSSI).

4) Galinsoga parvillora *Cav.*

Il D.r Gola la dice oramai diffusa ovunque in Piemonte sia nella pianura che abbastanza addentro nella catena alpina, sopra Varallo Sesia, in Valle Anzasca, ecc.

Ed infatti anche qui è volgarissima nei luoghi coltivati (ROSSI).

Con queste poche note non ho inteso certamente menom re il valore delle vaste e profonde osservazioni del valentissimo Docente nel R. Istituto Botanico di Torino. Modestamente ho creduto di poter arrecare un piccolo contributo alla conoscenza più completa della nostra Flora piemontese.

Domodossola, 27 Dicembre 1910.

D.R MICHELE CRAVERI

D.r OTTAVIO MUNERATI

Osservazioni sulla prefioritura delle barbabietole da zucchero

La barbabietola primitiva o selvaggia (*Beta maritima* L.) è, normalmente, annuale. La biennalità nella bietola coltivata è un portato della selezione e l'emissione dello scapo fiorifero il primo anno di vegetazione non costituisce che una apparizione di una qualità ancestrale o un ritorno atavico.

A parte questo concetto d'ordine pregiudiziale, la prefioritura può essere favorita da diverse circostanze, tra le quali vanno prevalentemente notate:

a) il tempo di semina e l'andamento successivo della stagione;

b) lo stato di fertilità del terreno;

c) la provenienza del seme e lo stato della sua maturanza fisiologica al momento della raccolta.

Le osservazioni alle quali oggi intendo riferirmi riguardano la prefioritura:

I) in rapporto al tempo della semina.

II) in rapporto alla composizione delle radici prefiorite considerate secondo la forma, il peso ed altre caratterische esteriori.

*
* *

I. Il tempo di semina e la prefioritura

Se l'arresto di vegetazione, in conseguenza di gelate tardive o di cause similari, quale fattore determinante la salita in seme delle bietole, era stato ammesso dalla maggioranza degli studiosi, nessuno aveva portato sino ad oggi delle cifre derivanti da larghe e precise ricerche metodiche. Ecco perchè l'argomento parvemi presentare un certo interesse, anche perchè al tempo di semina della bietola viene attribuito, e giustamente, dai pratici, notevole importanza in riguardo alla produzione conseguibile dalla cultura.

Procuratomi pertanto il seme di sei razze di barbabietola, di cui una proveniente da piante già prefiorite l' anno innanzi — tutte, in ogni modo, derivate dalla *Kleinwanzleben* — profittando della cortese

condiscendenza dell' Amministrazione Co: Papadopoli di Loreo e dell'efficace cooperazione dell'agente Sig. Giuseppe Padovani, procedevo alla semina delle sei varietà, a gruppi, a cominciare dal novembre a giungere ai primi di giugno: tutte le varietà vennero, volta a volta, seminate con ogni diligenza, a mano, in parcelle di 50 metri, separate da sentieri larghi ottanta centimetri, per cui, a semine finite, i vari gruppi, complessivamente in numero di undici, occupavano circa tre quarti di ettaro.

Ecco le temperature massime, minime e medie (in centigradi) del periodo novembre-maggio (Osservatorio meteorologico di Rovigo):

	Media	Massima	Minima
10 novembre	8,0	14,0	3,3
20 »	6,5	8,8	3,8
30 »	4,1	7,0	1,2
10 dicembre	2,5	5,8	— 1,0
20 »	7,4	11,5	4,0
30 »	1,0	2,5	— 0,8
10 gennaio	5,6	7,4	5,0
20 »	3,5	7,0	— 0,6
30 »	3,9	8,2	1,2
10 febbraio	9,0	15,0	5,2
20 »	5,4	9,8	1,5
28 »	1,9	3,5	0,2
10 marzo	9,3	10,2	8,8
20 »	11,6	16,7	7,5
30 »	11,2	12,8	9,5
10 aprile	11,7	17,2	7,5
20 »	10,9	11,8	9,3
30 »	15,0	18,7	9,5
10 maggio	16,1	18,0	12,0
20 »	22,6	27,0	17,2
30 »	22,9	24,3	18,1

Riassumo, nei seguenti prospetti, i dati riferentisi ai singoli gruppi, nei quali, per la fattispecie, hanno maggior valore le cifre che riguar-

dano la quantità di bietole prefiorite secondo il tempo della semina:

I. Gruppo — Semina: 14 novembre

Varietà	Numero delle piante			Principio della fioritura	Produzione ottenuta	
	Nate e coltivate	in fiore	senza fiore		Radici senza colletto Chilogram.	Colletti e foglie Chilogram,
I	124	84	40	25 Maggio	68	50
II	84	50	34		94	62
III	125	65	60		73	35
IV	66	45	21		63	40
V	116	84	32		104	65
VI (1)	193	67	126		93	24
Media	118	66	52		82,5	46

II. Gruppo — Semina: 23 dicembre

Varietà	Numero delle piante			Principio della fioritura	Produzione ottenuta	
	Nate e coltivate	In fiore	Senza fiore		Radici senza colletto Chilogram.	Colletti e foglie Chilogram.
I	236	191	45	20 Maggio	81	60
II	190	144	46		101	64
III	223	127	96		99	32
IV	99	70	29		75	50
V	169	102	67		15	59
VI	252	128	124		83	27
Media	195	127	68		75,6	48,6

(1) Il gruppo N. VI è di piante fiorite precocemente (il primo anno).

III. Gruppo — Semina: 21 gennaio

Varietà	Numero delle piante			Principio della fioritura	Produzione ottenuta	
	Nate e coltivate	In fiore	Senza fiore		Radici senza colletto Chilogram.	Colletti e foglie Chilogram.
I	125	64	61	25 Maggio	94	45
II	110	47	63		131	53
III	129	65	64		129	70
IV	83	27	56		65	33
V	103	50	53		149	70
VI	185	77	108		120	41
Media	122	55	67		114,6	52

IV. Gruppo — Semina: 12 febbraio

Varietà	Numero delle piante			Principio della fioritura	Produzione ottenuta	
	Nate e coltivate	In fiore	Senza fiore		Radici senza colletto Chilogram.	Colletti e foglie Chilogram.
I	288	134	154	23 Maggio	175	90
II	264	84	180		190	85
III	263	66	197		185	80
IV	125	44	81		150	55
V	214	51	163		217	71
VI	303	161	142		153	68
Media	243	90	153		178	75

V. Gruppo — Semina: 20 febbraio

Varietà	Numero delle piante			Principio della fioritura	Produzione ottenuta	
	Nate e coltivate	In fiore	Senza fiore		Radici senza colletto Chilogram.	Colletti e foglie Chilogram.
I	298	104	194	23 Maggio	169	80
II	130	45	185		201	70
III	227	44	183		192	70
IV	125	42	83		122	60
V	157	41	116		204	77
VI	222	41	181		148	50
Media	193	53	157		172,6	67,8

VI. Gruppo — Semina: 14 marzo

Varietà	Numero delle piante			Principio della fioritura	Produzione ottenuta	
	Nate e coltivate	In fiore	Senza fiore		Radici senza colletto Chilogram.	Colletti e foglie Chilogram.
I	356	10	246	26 Maggio	228	82
II	300	5	295		256	80
III	370	3	367		236	108
IV	194	4	190		170	70
V	218	3	215		238	103
VI	297	3	294		204	92
Media	289	5	284		222	89

VII. Gruppo — Semina: 18 marzo

Varietà	Numero delle piante			Principio della fioritura	Produzione ottenuta	
	Nate e coltivate	In fiore	Senza fiore		Radici senza colletto Chilogram.	Colletti e foglie Chilogram.
I	328	7	321	26 Maggio	239	65
II	310	3	307		285	75
III	355	2	353		216	54
IV	147	4	143		166	36
V	168	3	165		213	55
VI	331	4	327		216	61
Media	273	4	269		222,5	57,6

VIII. Gruppo — Semina: 9 aprile

Varietà	Numero delle piante			Principio della fioritura	Produzione ottenuta	
	Nate e coltivate	In fiore	Senza fiore		Radici senza colletto Chilogram.	Colletti e foglie Chilogram.
I	422	Nessuna	Tutte		215	62
II	355				237	56
III	298				195	53
IV	242				182	53
V	302				223	84
VI	265				188	66
Media	314				206,6	62,3

IX. Gruppo — Semina: 26 aprile

Varietà	Numero delle piante			Principio della fioritura	Produzione ottenuta	
	Nate e coltivate	In fiore	Senza fiore		Radici senza colletto Chilogram.	Colletti e foglie Chilogram.
I	248	Nessuna	Tutte		143	39
II	306				182	77
III	309				149	58
IV	175				143	42
V	272				191	54
VI	417				164	50
Media	288				162	53,3

X. Gruppo — Semina: 10 maggio

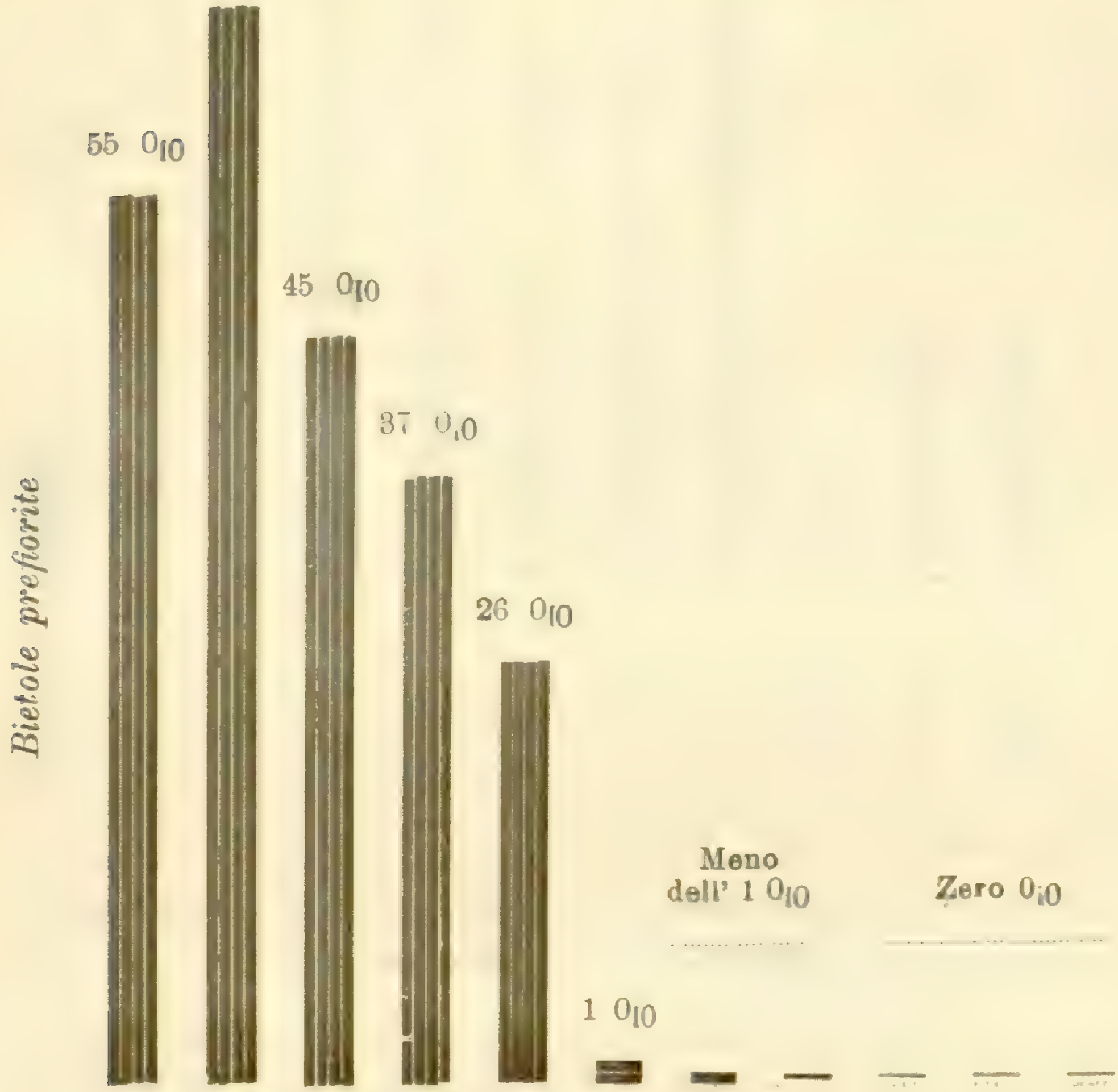
Varietà	Numero delle piante			Principio della fioritura	Produzione ottenuta	
	Nate e coltivate	In fiore	Senza fiore		Radici senza colletto Chilogram.	Colletti e foglie Chilogram.
I	208	Nessuna	Tutte		64	20
II	314				166	59
III	275				120	45
IV	148				48	16
V	247				104	32
VI	256				99	35
Media	241				100	34,5

XI. Gruppo — Semina: 15 giugno

Varietà	Numero delle piante			Principio della fioritura	Produzione ottenuta	
	Nate e coltivate	in fiore	senza fiore		Radici senza colletto Chilogram.	Colletti e foglie Chilogram,
I	87	Nessuna	Tutte		30	30
II	93				50	30
III	195				60	50
IV	61				60	30
V	112				40	40
VI	251				90	40
Media	133				55	36,6

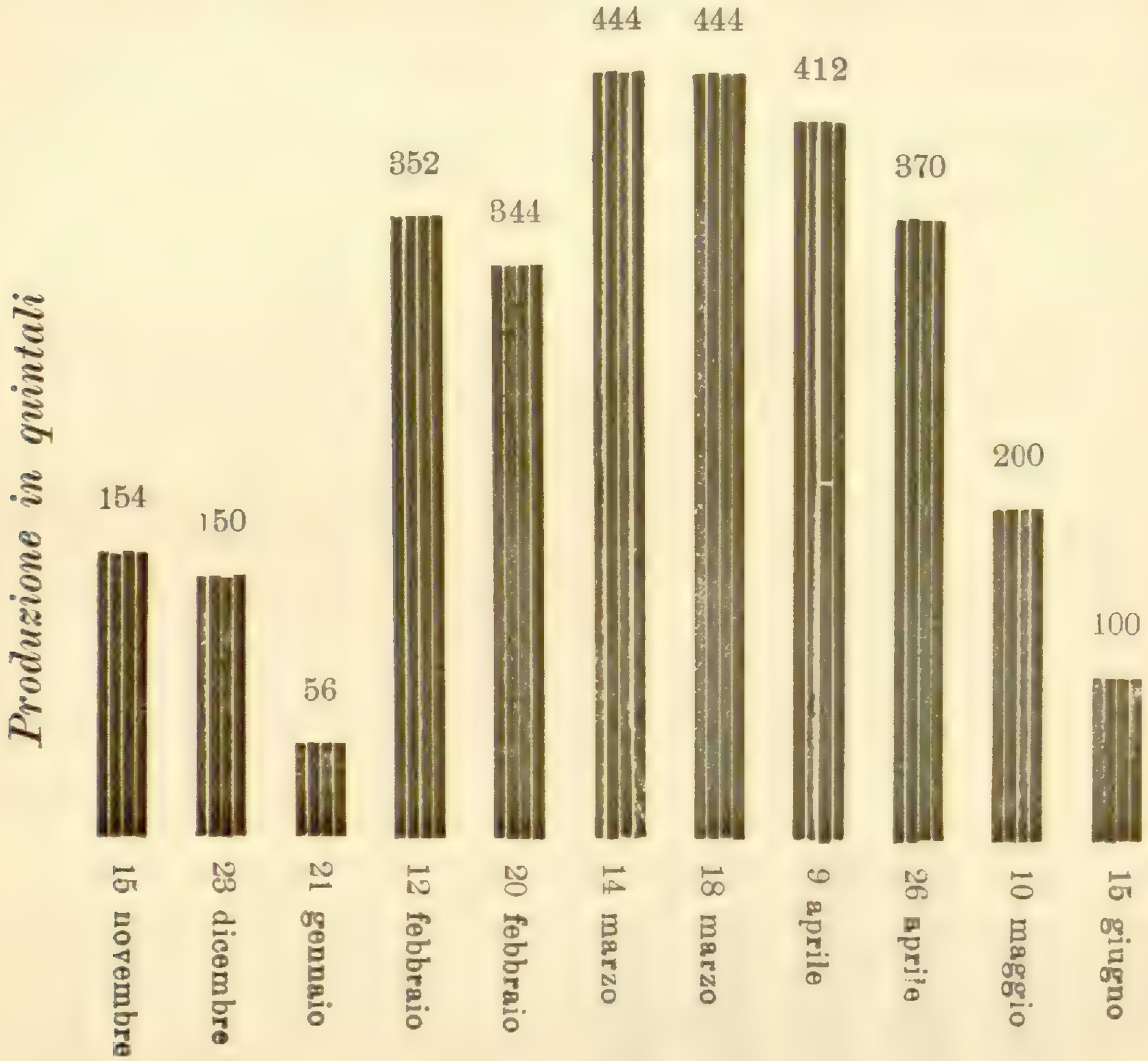
Facendo la media delle sei varietà e riportando a cento il numero delle bietole rispettivamente fiorite, ne risultano le seguenti linee rappresentative:

Percentuale di bietole prefiorite in relazione col tempo di semina



Per quanto il prodotto in peso dei vari gruppi non abbia un valore efficente ai riflessi della finalità dell'esperimento, altre linee rappresentanti la produzione a norma del tempo di semina sono molto istruttive.

Prodotto di radici in quintali in relazione con il tempo di semina



* * *

II — La composizione delle bietole prefiorite in rapporto alle loro caratteristiche esteriori

Sino dal 1903 mettevo in evidenza (1) come le bietole in fiore dovessero classificarsi, quanto al loro comportamento, in due categorie nettamente distinte:

a) bietole a radice sottile, molto legnosa, sprovviste di corona di foglie alla base dello scapo fiorifero, a scapo erto e normalmente unico, di periferia spesso maggiore della stessa radice.

b) bietole a radice pressoché normale e meno legnose delle pri-

(1) Almanacco dell' «*Italia Agricola*».

me, provvedute, alla loro base, di una corona più o meno densa di foglie (1).

Le bietole del gruppo *a)* rappresentano, manifestamente, un brusco ritorno alla forma primitiva: il modo col quale si comportano durante il loro periodo vegetativo permette appunto di riscontrare in esse tutte le caratteristiche della barbabietola selvaggia.

Anche nello stesso tipo selvaggio poi, come mi occorse in più occasioni di constatare, le piante che posseggono una certa quantità di foglie alla base dello scapo hanno radici più grosse e meno spiccatamente legnose di quelle dalla cui testa, sguarnita di fogliame, si diparte un unico e vigoroso scapo fiorifero.

Poichè era interessante di determinare la composizione delle bietole prefiorite separatamente a norma delle suaccennate categorie, l'egregio Direttore dello Zuccherificio di Lendinara, sig.Arnoldo Knöpfel, aderendo cortesemente alla mia preghiera, si compiaceva di far eseguire, nel Laboratorio dello stesso Zuccherificio, varie analisi bastantemente complete:

a) di bietole in fiore ad abbondante fogliame basilare, in confronto a bietole normali pressappoco dello stesso peso;

b) di bietole prefiorite con corona basilare discretamente guarnita di foglie (tipo, diremo così, intermedio), sempre in confronto a radici normali dello stesso peso;

c) di bietole prefiorite ad unico scapo, senza fogliame basilare, rappresentanti cioè il tipo primitivo, e ancor esse in confronto a bietole normali di peso analogo.

Insieme il direttore del Laboratorio, l'egregio dott. M.Galloni, cortesemente analizzava anche un certo numero di bietole selvagge da me speditegli.

I risultati delle analisi sono riprodotti nei seguenti prospetti (il tenore in zucchero è, in tutte le radici, piuttosto basso, ciò dipendendo dalla stagione avanzata in cui le determinazioni furono compiute):

---

(1) Nelle condizioni della pratica, guardando la parte aerea delle bietole in fiore, si può subito, aprioristicamente, precisare, con sicurezza quasi matematica, la grossezza della radice sottostante: quanto maggiore è il numero delle foglie basilari, più voluminosa è la radice e viceversa.

BIETOLE GRANDI		
	Normali Peso Kg. 1.100	In seme Peso Kg. 1.150
Grado Brix	14.8	13.00
Zucchero % gr. sugo	10.94	9.44
Non zucchero apparente	3.86	3.56
Quo. purezza apparente	73.91	72.61
Sostanza secca reale	14.41	12.64
Non zucchero reale	3.47	3.20
Quo. purezza reale	75.91	74.68
Sugo %	92.32	90.04
Zucchero % gr. bietole	10.10	8.50
Sostanza secca nella bietola	15 67	14.72

BIETOLE MEDIE		
	Normali Peso Kg. 0.650	In seme Peso Kg. 0.631
Grado Brix	13.8	14.9
Zucchero % gr. sugo	10.20	11.18
Non zucchero apparente	3.60	3.72
Quo. purezza apparente	73.91	75.03
Sostanza secca reale	13.44	14.52
Non zucchero reale	3,24	3.34
Quo. purezza reale	75.89	76.99
Sugo %	92.15	93.91
Zucchero % gr. bietole	9.40	10.50
Sostanza secca nella bietola	15.07	17.56

BIETOLE PICCOLE	
Normali Peso Kg. 0.275	In seme Peso Kg. 0.315
15.0	12.9
10.83	8.34
4.17	4,56
72,20	64.65
14,58	12.15
3.75	3.81
75.27	68.64
95.10	91.12
10.30	7.6
17,92	15.53

Grapo Brix
Zucchero % gr. sugo
Non zucchero apparente
Quo. purezza apparente
Sostanza secca reale
Non zucchero reale
Quo. purezza reale
Sugo %
Zucchero % gr. bietole
Sostanza secca nella bietola

BIETOLE SELVAGGIE
Peso medio gr. 180
15. 7
8. 27
7. 43
52. 67
14. 95
6. 68
55. 31
73. 76
6. 10
3. 77

Grado Brix
Zucchero % gr. sugo
Non zucchero apparente
Quo. purezza apparente
Sostanza secca reale
Non zucchero reale
Quo. purezza reale
Sugo %
Zucchero % gr. bietole
Raffinosio

Conglobando i dati analitici più importanti dal punto di vista industriale e trascurando le cifre riferentisi alle bietole di tipo intermedio, abbiamo:

	Grado Brix	Per cento zucchero nella bietola
Bietole normali		
Grandi	14. 8	10. 1
Piccole	15. 0	10. 3
Bietole in seme		
Grandi (accostantisi al tipo normale)	13. 0	8. 5
Piccole (accostantisi al tipo selvaggio)	12. 9	7. 6
Selvagge	15. 7	6. 1

CONCLUSIONI

I — *Il tempo di semina della bietola ha una decisa influenza sulla tendenza delle piante alla prefioritura.* Quanto più precoce è la semina, tanto più elevata è la percertuale delle piante prefiorite e viceversa. Le semine preinvernali e le semine compiute al primissimo risvegliarsi della stagione (fine gennaio-primi febbraio) portano ad una prefioritura del 50-60 per cento ed oltre, mentre le stesse sementi, affidate alla terra a stagione cosiddetta primaverile avanzata (dopo la seconda metà di aprile per es.) non danno che un numero assolutamente esiguo di piante in fiore.

II — I glomeruli provenienti da bietole andate in seme il primo anno di cultura non hanno eccezionalmente spinto, più degli altri normali, l'attributo della proclività a dare origine a piante prefiorenti (ciò cha era stato del resto messo più volte in evidenza).

III — *Non vi è uno stretto rapporto tra numero di piante in fiore e produzione conseguibile dalla cultura.* Si possono avere delle produzioni abbondanti anche con una rilevante percentuale di bietole pre-

fiorite (sin oltre il 25 %) e dei raccolti scarsi anche senza alcuna pianta in fiore. In altri termini, nelle condizioni della pratica, la prefioritura non è fenomeno che, per sè stesso, dal lato culturale (prescindendo cioè dalla questione industriale) possa costituire sintomo di cattiva annata bieticola o viceversa.

IV — Le bietole prefiorite comprendono due ordini nettamente distinti di individui: gli uni rappresentanti una brusca regressione del tipo, riproducenti cioè tutte le caratteristiche della bietola selvaggia (radice sottile, legnosa, a scapo vigoroso, sguarnito a la base di fogliame); gli altri accostantisi alla forma biennale, sia per sviluppo e caratteri della radice, sia per l'abbondante corona di foglie alla base dello scapo fiorifero quasi sempre multiplo. Ora la composizione, separatamente considerata, delle due forme tipiche, chiaramente dimostra che se le barbabietole del secondo gruppo non differiscono sostanzialmente, per ricchezza ed altri caratteri, dalle radici normali non prefiorite, le barbabietole piccole prefiorite si accostano, per tenore in zucchero e qualità industriali, al tipo della bietola primitiva. Quest'ultima è poi apparsa, anche nelle analisi odierne, estremamente carica di non zuccheri (6.68 di non zuccheri — 3.77 di raffinosio — contro 6.10 di zucchero p. d.).

Delineata così una nuova faccia del poliedro, si scorge quale altro campo si apra ad indagini destinate ad accrescere la notevole mole di osservazioni e ricerche, che sul fenomeno delia prefloritura furono compiute nei più noti centri bieticoli della Media Europa.

RECENSIONI

A. Manaresi e ***M. Tonegutti*** — Sulla determinazione dell' amido nei rami degli alberi (Staz. sperim. agr. ital. XLIII, 705) 1910.

Tra i metodi indiretti di determinazione dell' amido e che consistono nel dosare il glucosio ottenuto dalla saccarificazione dell' amido stesso, gli AA. scelgono il metodo dell'Allilon, i cui vantaggi contrappongono agli svantaggi del metodo Reinke.

Il procedimento consiste nel far agire a caldo una certa quantità di sostanza vegetale seccata e polverizzata, con acido cloridrico di densità=1,17, nel trattare con acetato basico di piombo il liquido filtrato, a fine di far precipitare alcune sostanze riduttrici che potrebbero avere influenza nella reazione successiva; e infine nel dosare per via volumetrica o ponderale il glucosio, usando il reattivo cupro-alcalino.

Gli AA. dimostrano con i risultati di varie analisi la superiorità del metodo con la boccetta Reischauer-Lintner a quello con l'autoclave a parità di tempo necessario per l'esecuzione di un'analisi.

È bene notare però che l'applicazione del metodo Allihn alle determinazioni quantitative del'amido nei vegetali, era stata già resa nota dal Prof. G. Pollacci in una sua memoria del marzo 1906 (*Sopra i metodi di ricerca quantitativa dell' amido contenuto nei tessuti vegetali*. Attti Ist. Bot. Pavia, vol XI) che gli AA pare non conoscano. In essa il metodo è anzi reso più completo per tal genere di ricerche, poichè l'A. esclude con l'uso della pepsina l'errore dovuto alle sostanze proteiche incrostanti i granuli d'amido, che ostacolerebbero la totale solubilità di esso; e con i ripetuti lavaggi in acqua della polvere secca e ulteriore trattamento del liquido con reattivo cuproalcalino, l'errore dovuto alla presenza di zuccheri nella sostanza vegetale.

Dott. Eva Mameli

A. Monaresi e *M. Tonegutti* — Alcune ricerche sulla composizione rispettiva del legno e della corteccia di un ramo di Pero (Staz. sperim. agr. ital. XLIII, 714) 1910.

» Sulla composizione chimica dei rami specializzati di alcuni alberi fruttiferi (c. s. pag. 758).

» Breve studio morfologico e chimic sulle foglie dei rami specializzati di alcuui alberi da frutto (c. s. pag. 787).

La prima memoria rende noti i risultati ottenuti dalle analisi di un ramo di Pero di un anno proveniente da un innesto su Biancospino, allo scopo di conoscere la diversa distribuzione delle sostanze di riserva nel legno e nella corteccia.

Dai risultati analitici si rileva:

1. Che nel legno si trova in prevalenza sugli altri componenti, la fibra greggia, a cui è dovuta appunto la funzione meccanica di sostegno.

2. Che nella coreccia invece la fibra greggia raggiunge un valore uguale alla metà di quello a cui giunge nel legno, mentre hanno valore massimo l'amido, le sostanze estrattive. Gli AA. traggono da da ciò la conseguenza « che la corteccia disimpegni specialmente l'ufficio di magazzino di riserva delle sostanze nutritive ».

3. Che i pentosani contenuti nel legno debbono essere di composizione alquanto diversa da quelli coutenuti nella corteccia, perchè quelli sono meno facilmente idrolizzabili di questi. In tal caso anche i pentosani avrebbero la funzione dei materiali nutritivi di riserva;

4. Che nella corteccia la quantità di ceneri è molto maggiore che nel legno: circa 3 volte e mezzo, e che in essa prevalgono il silicio e il calcio. mentre il fosforo, il ferro e l'alluminio prevalgono nel legno.

***

Nella seconda memoria gli AA. determinano quali siano le differenze dl composizione chimica tra i rami « a legno » e i rami « a frutto » di alcune specie: pero, melo, pesco, susino. Essi trovano:

1. Che la fibra greggia, alla quale è affidato in particolar modo l'ufficio di sostegno, si trova in quantità maggiore nei rami « a legno »;

2. Che l'amido, le sostanze azotate, le sostanze estrattive, prevalgono invece nei rami « a frutto » (con qualche eccezione per l'amido), mentre i pentosani prevalgono in quelli « a legno ». È interessante a questo proposito l' osservazione che nei rami « a frutto » trovasi maggior quantità di corteccia che non in quelli « a legno ».

3. Che il fosforo, il ferro, l'alluminio, il potassio e specialmente il calcio, abbondano nei rami a frutto, facendo pensare che, in pratica, la produzione di tali rami possa essere favorita da aggiunte di sali di calcio e di fosforo al terreno.

* * *

Alle differenze anatomiche, fisiologiche e chimiche già rese note dal Seyot tra le foglie di rami « a legno » e di rami « a frutto », di un ciliegio, gli AA. aggiungone con la terza memoria le osservazioni e i dati analitici riferentisi a rami analoghi di pero, melo, pesco, susino. Dopo aver notato le differenze nelle dimensioni, nella forma e nella struttura delle foglie appartenenti alle due diverse categorie di rami, gli AA. ricercano se esistano anche differenze notevoli nella composizione chimica. Ma ciò pare non sia, e inoltre alcuni caratteri differenziali sono discordi da quelli ottenuti dal Seyot. Gli AA. attribuiscono questa discordanza alla diversa stagione in cui venne fatto il prelevamento dei campioni. Tuttavia essi notano che l'azoto, il fosforo, il potassio, sono in quantità notevolmente maggiore nelle foglie dei rami « a frutto »; che il silicio e il calcio sono in essi in quantità minore; e che per il ferro e l' alluminio i risultati sono dubbi (Pero). Analoghi risultati diedero le analisi di foglie di melo e di susino — fatta eccezione per ciò che riguarda l'azoto.

Dott. Eva Mameli

BIBLIOGRAFIA MODERNA

raccolta da C. Schuster (Gr. Lichterfelder b. Berlino)

III

Botanica applicata

Arthur, I. C., Cultures of Uredineae in 1909. (Mycologia, II. 1910. pp. 213-240).

— Right and wrong conceptions of plant rusts (Proceed Indiana Acad. Sci. 1909. [1910] p. 383-390).

Baillaud, E, L'exploitation du Palmier à huile et les travaux de M. Aug. Chevalier et d'Eug. Poisson I. (Journ. d'Agricult. trop. X [1910] pp. 353-356).

Broili, Fos. Versuche mit Brandinfektion zur Erzulung brandfreier Gerstenstamme. (Naturw. Zeitschr. F. Forst- u. Landwirtsch. IX [1911] pp. 53-55).

Brunet, Raymond. La fermentation alcoolique. (Rev. de viticult. Année XVII 1910 pp. 281-285; pp. 312-316; pp. 337-340).

Coutouly, G. de. L'art d'accomoder les champignons. Guide pratique pour les amateurs de Mycophages. (Paris 1910. 160 pp. 80).

Delle, Ed., Les levures selectionnées. (Moniteur vinicole, année 35,1910),

Dold, Hermann, Vergleichende Untersuchungen über den praktischen Wert der Fällungsmethode für den Nachweis des B. coli im Wasser. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrkh. LXVI, 1910, pp. 308-314).

Farrenì, C., Note sur un nouveau régime d'Exploitation du Funtumia dans sa zone neturelle III (Journ. d'Agricult. trop. X [1910] pp. 356-359).

Hori, S. Haben die höheren Pilze Kalk nötig? (Flora CI [1910] pp. 447-448).

Lindner Paul und *Saita*, Assimilierbarkeit verschiedener Kolehydrate durch verschiedene Hefen. (Wochenschr. f. Brauerei XXVII, 1910, pp. 509-513).

Lüstner, Gustav, Fünfzig Jahre Obstschutz 1860-1910. (Festschr. z. Erinnerg a. d. 50 jähr. Bestchen des deutschen Pomologen-Vereins in Eisenach 8° 9 pp.).

Reddick D and *Wallace* T., A laboratory method of determinig the fungicidal value of a spray mixture or solution. (Science. n. ser. XXXI. 1910. p. 798).

Schaffnit, T., *Swensi zky*, I., und *Shlemm*. Der Hausschwamm und die wichtigsten Trockenfäule-schwamme. Berlin 1910, 8' m. 1 farb. Taf. u. 21 Fig.

Schotte, Gunnar. Ueber die Bedeutung der Samenprovenienz und der Alters des Mutterbaumes bei Kiefernkultur. (Mitteilgn a. d. Forstl. Versuchsanst. Pohwedens Heft 7 [1910] pp. 224-238. Sohwedisch mit deutsch. Resumé p. XXXI-XXXII).

Simond P. L. — Note sur un dispositif simple pour apprécier la production de gaz par une culture microbienne en milieu liquide. (Compte rend. Soc. biol. LXIX, 1910, pp. 217-210).

Spies, F, Untersuchungen nach dem Plasmolyseverfahren gewonnenen Hefeenzymen (Braunschweig 1919. 8° 83 pp.

Sylvén, Nils. Material zur Erforschung der Rassen der schwedischen Waldbäume. (Mitteilgn. a. d. Forstl. Versuchsanst. Schwedeus Heft 7, [1910] Stockholm pp. 174-194. Schwedisch mit deutschem Resumé pp. XXIII-XXVI).

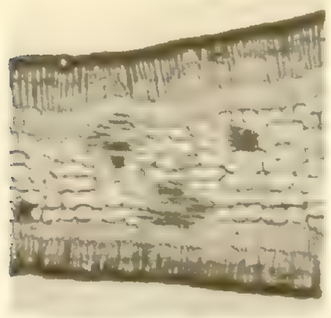
Tsuru, I., Ueber die bakterizide Wirkung verschiedener Hefen auf pathogene Bakterien. (Greifswald 1909. 8' 39 pp.)

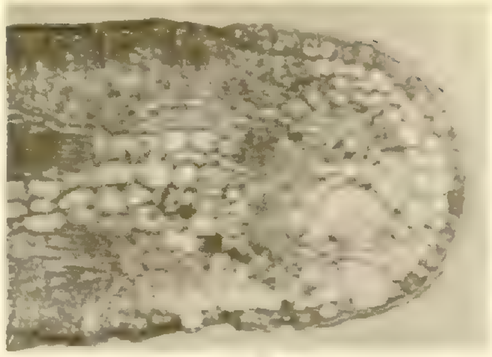
v. Tubeuf, Karl,Wandtafeln der Bauholzzerstörer. 1) Der echte Hausschwamm. 2) Der weisse Porenhausschwamm (Stuttgart, Ulmer 1910, 24 pp. m. Figuren.

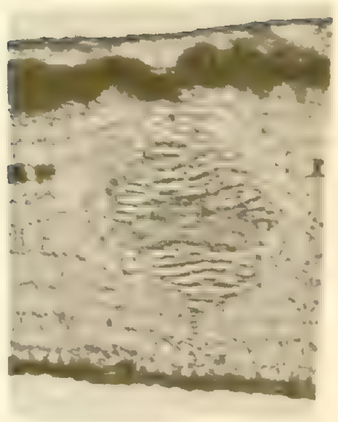
Wibiral, T., Nochmals die Mykorrhiza, deren praktische Bedeutung. (Mitteilg. d. Gartenb. Ges. i. Steiermark XXXVI 1910, pp. 85-89).

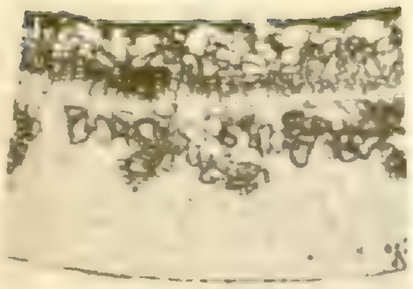
Wolfmann, I., Feuchtigkeit und Schwammentwicklung in Wohngebäuden. Technologische Studien über die Schwammgefahr, ihre Bekämpfung. u. s. w. Berlin 1910 gr. 8° 175 pp. 297 thls. kolorirte Abbild. 25 Autolypietaf.

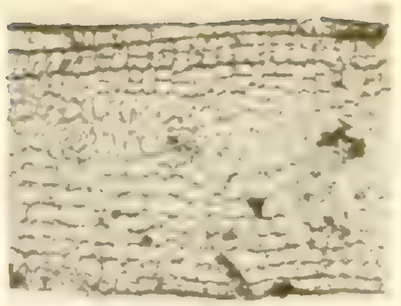
Wortmann, I., Bericht der Königl. Lehranstalt für Wein-Obst und Gartenbau zu Geisenheim. a Rh. für das Etatssahr 1909 erstattet von dem Direktor. IV, 264, pp. 49 Textbild. Berlin 1910.

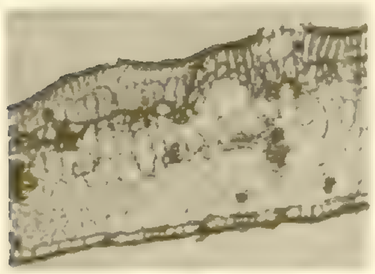

1

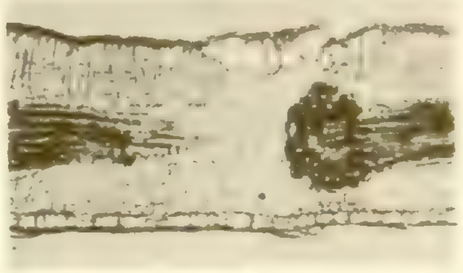

2

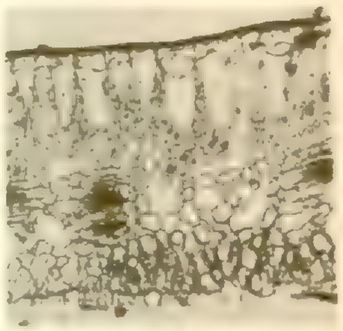

3

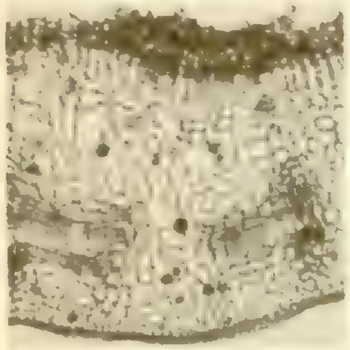

3bis

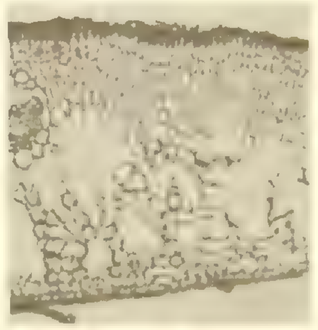

4

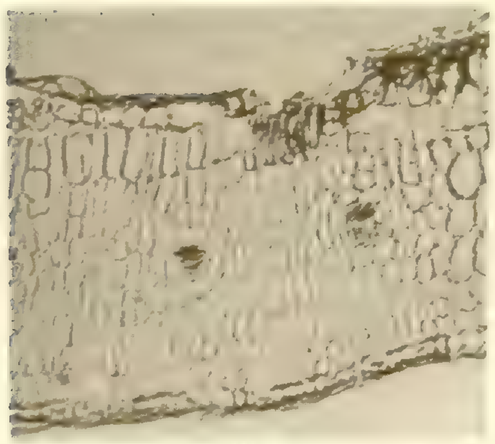

5

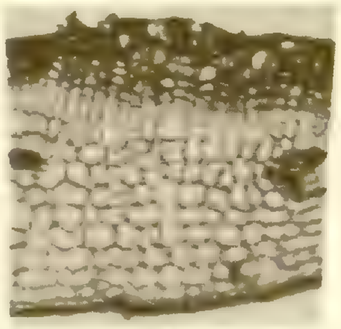

6

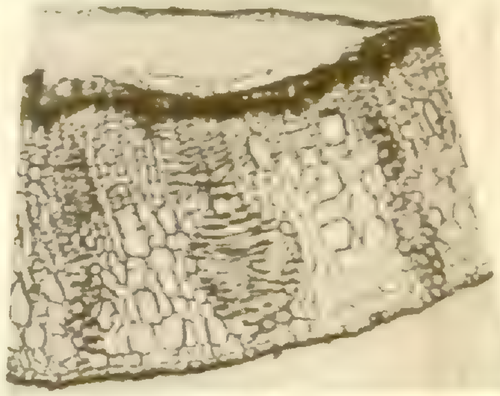

7

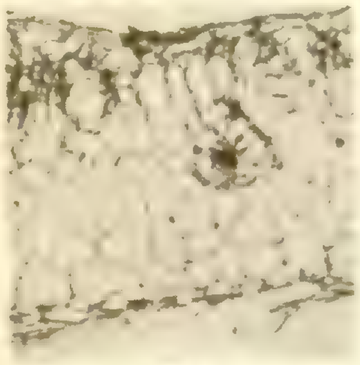

8

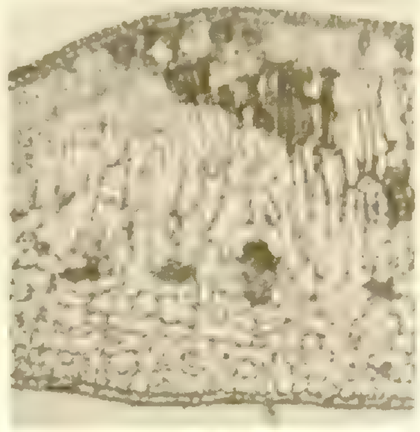

9

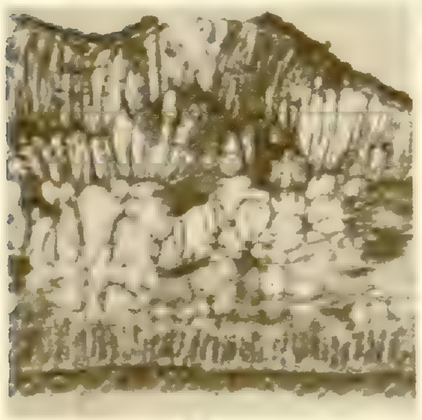

10

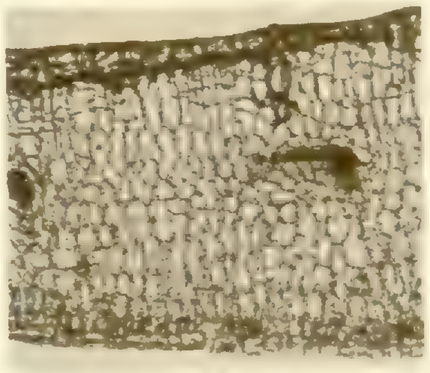

11

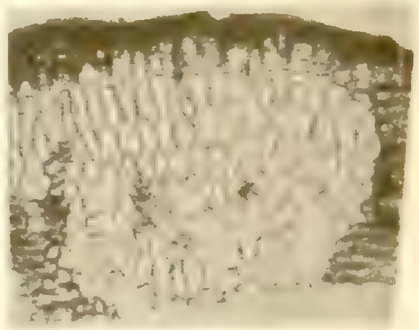

12

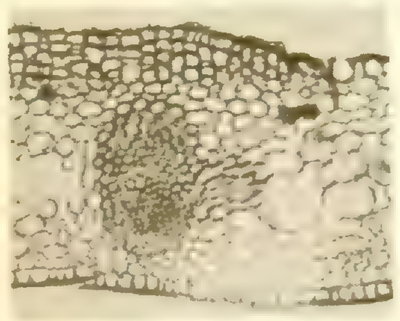

13

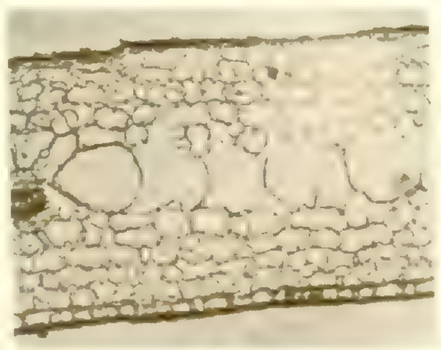

14

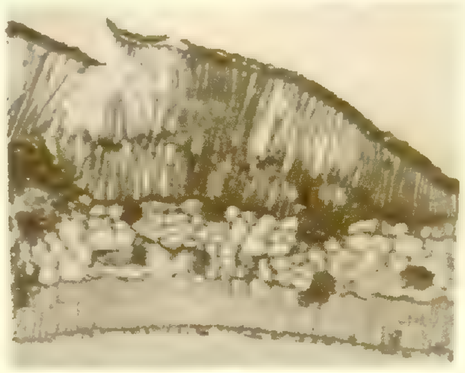

15

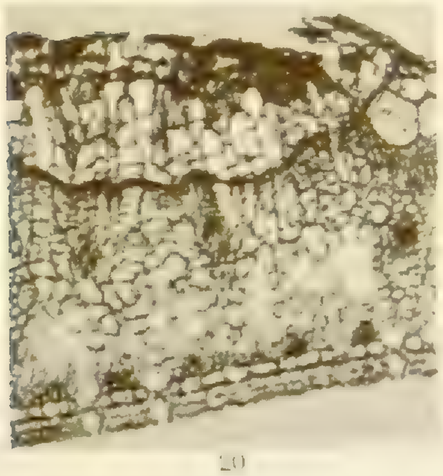

16

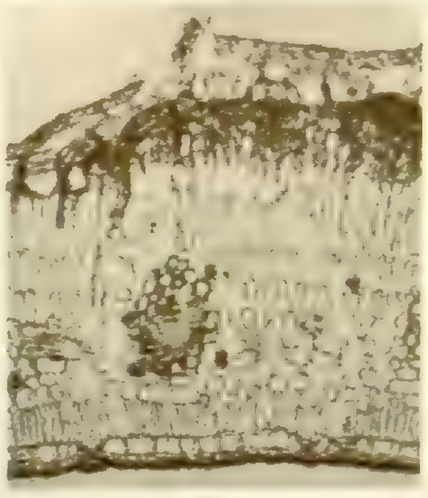

17

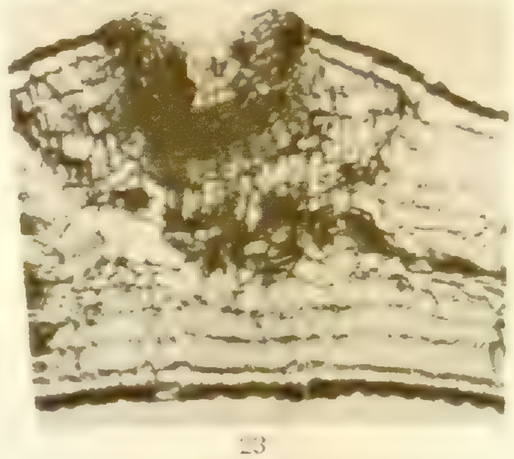

18


19


21

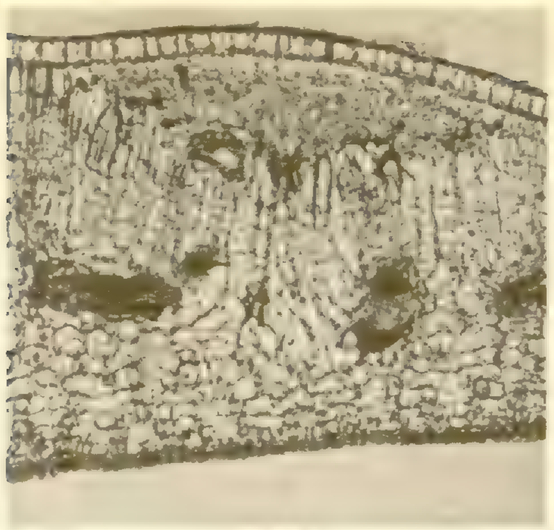

20


21

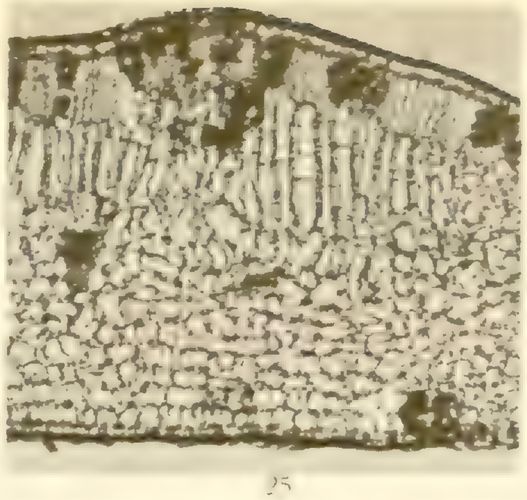

23

22

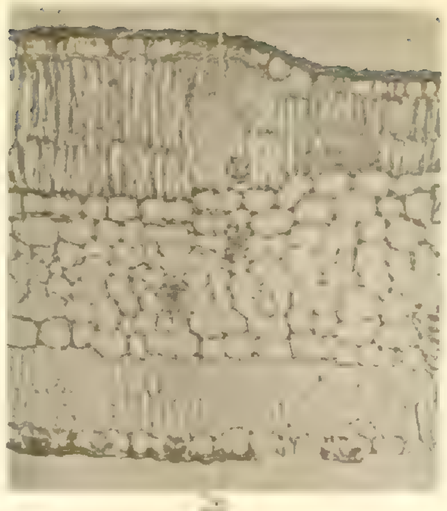
L. Buscalioni e G. Muscatello fot.



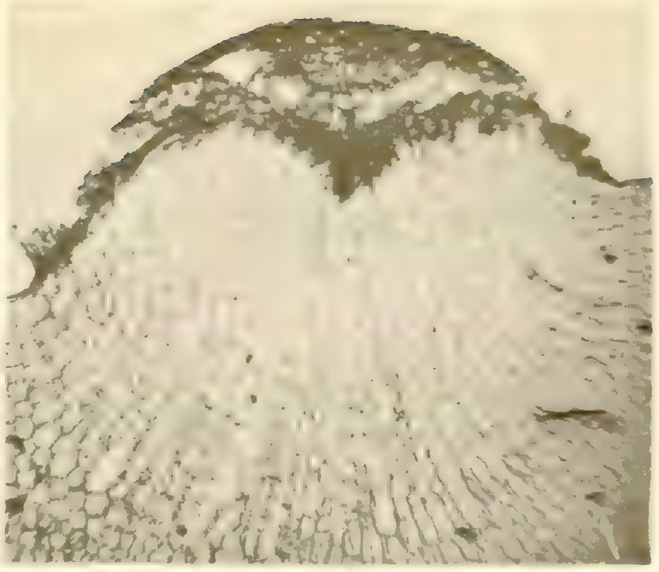
24



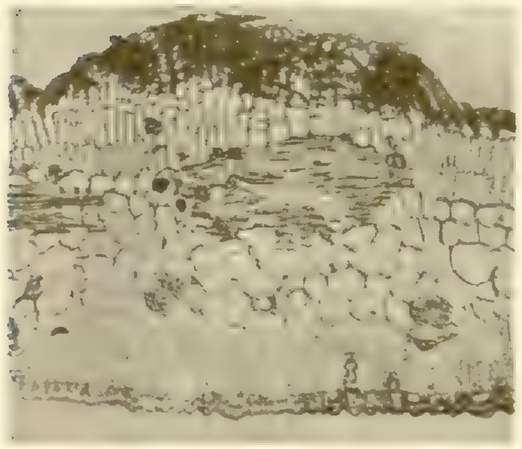
25



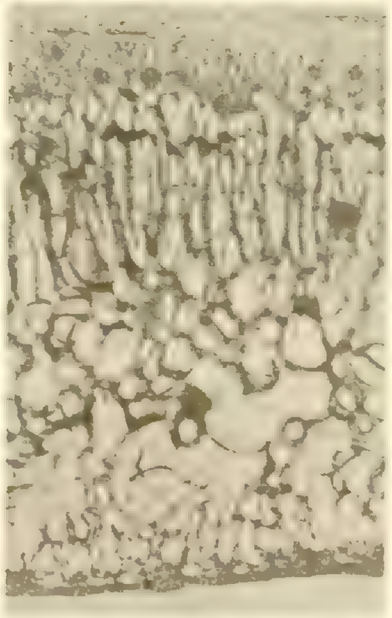
26



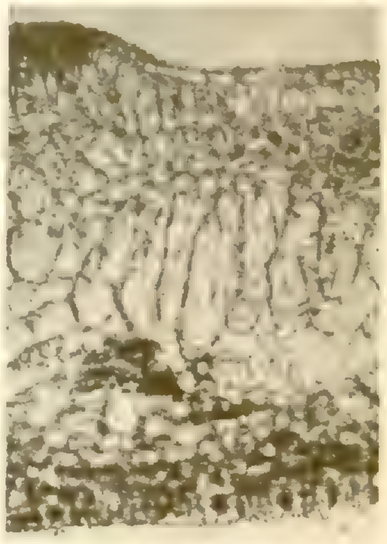
27



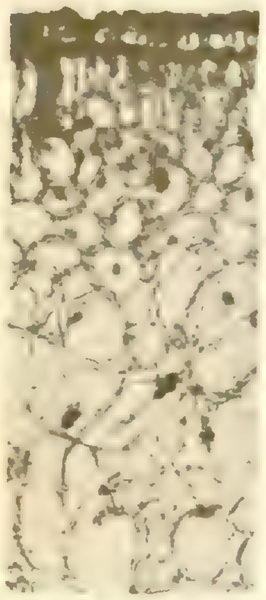
27



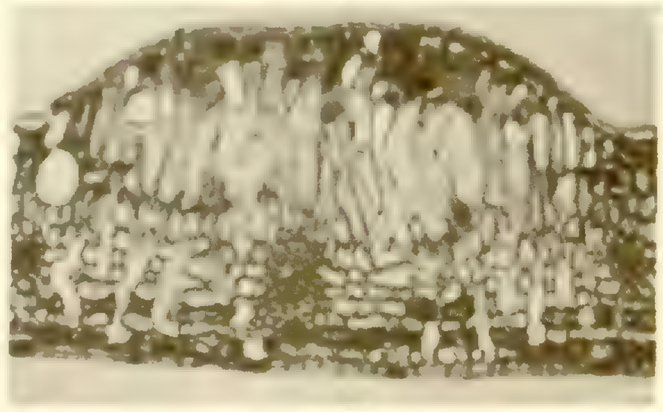
29



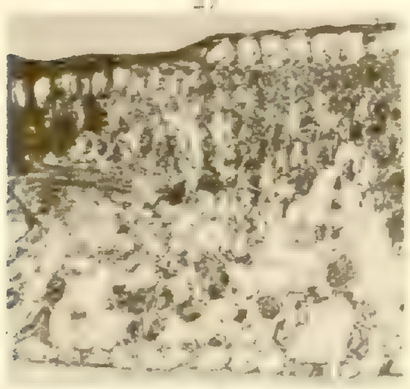
31



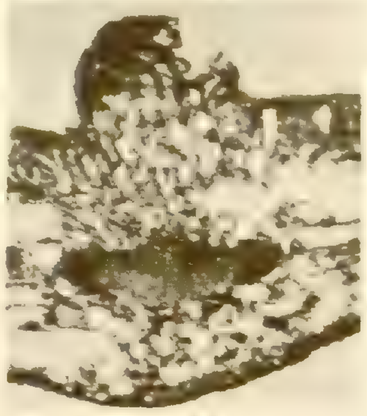
32



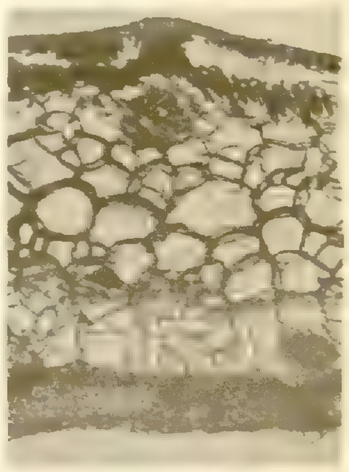
33



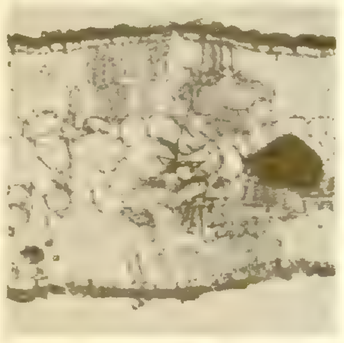
32 bis



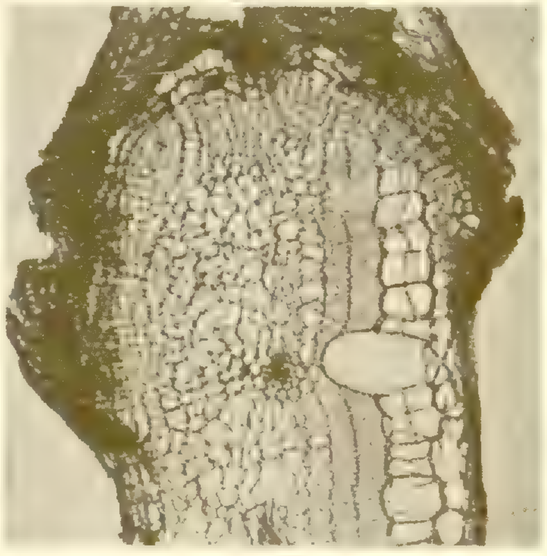
36



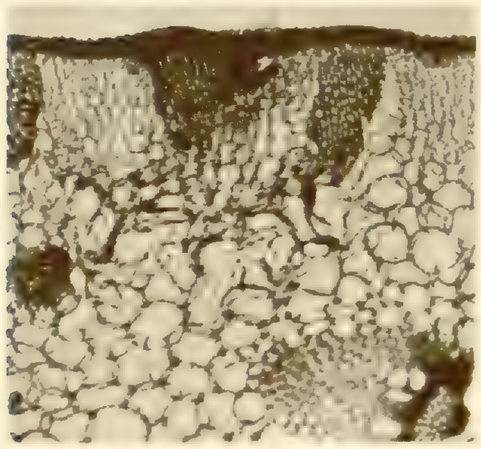
35



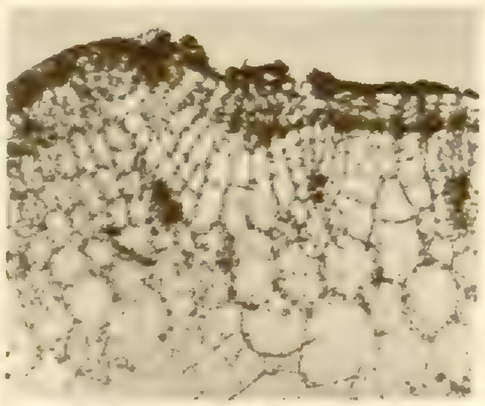
38



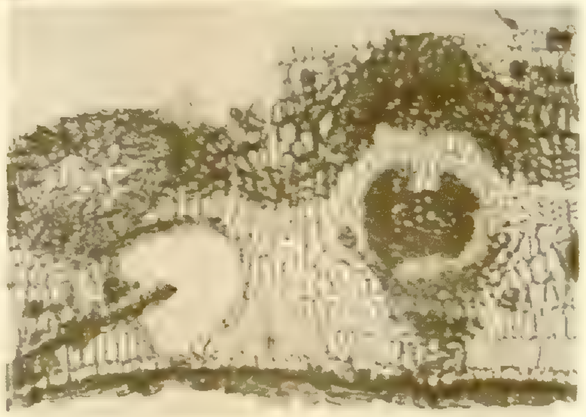
4



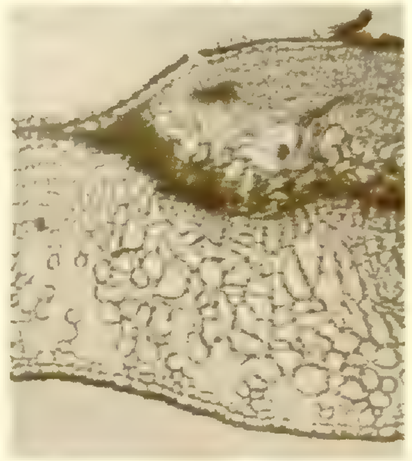
34



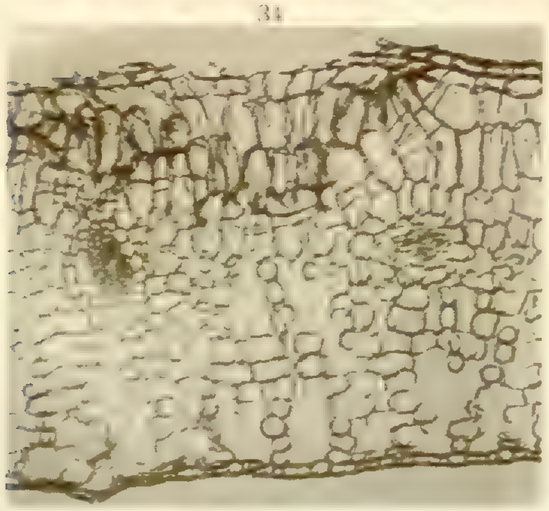
33



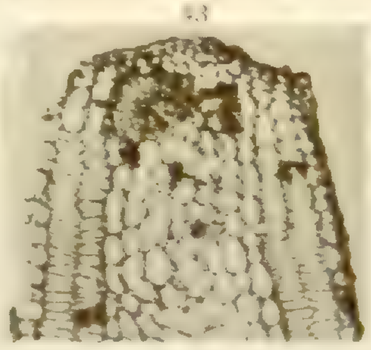
42



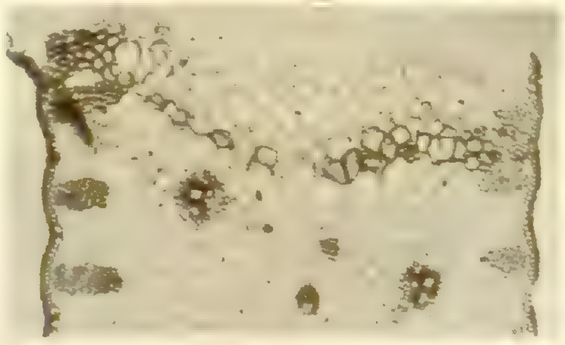
3



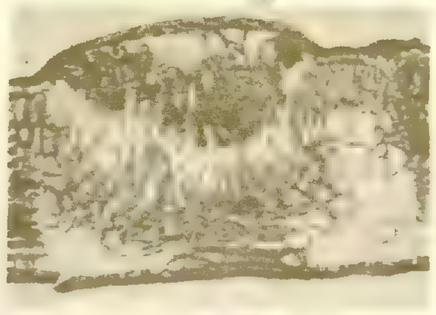
44



39

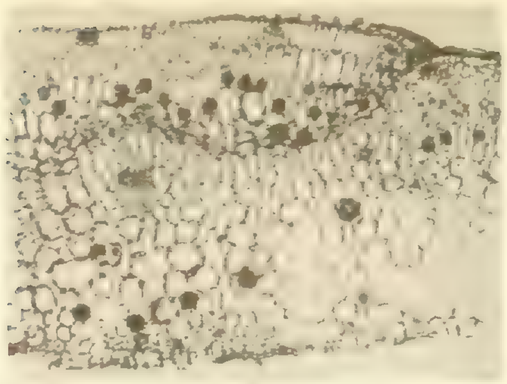


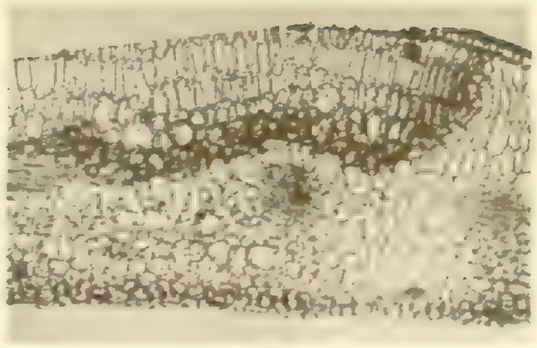
41

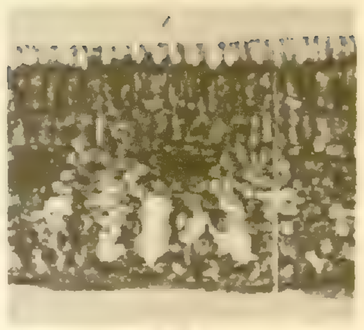


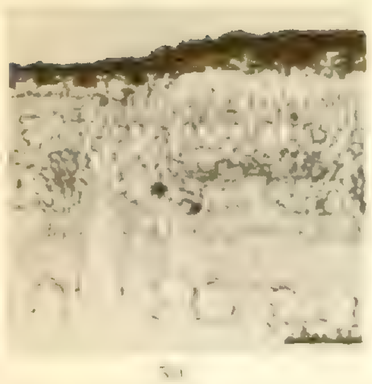
30

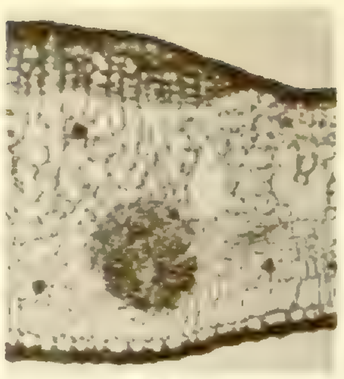
L. Buscalioni e G. Muscatello fot.

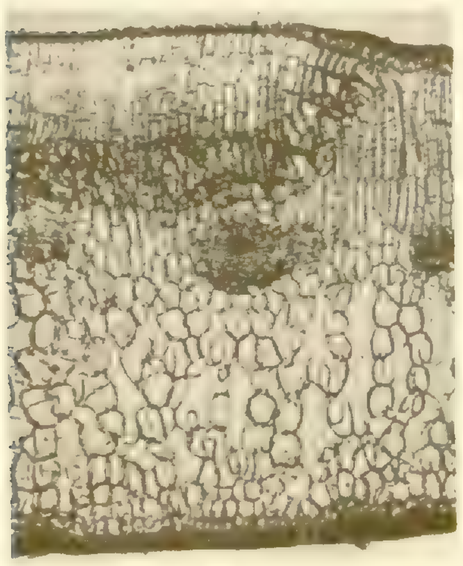

45

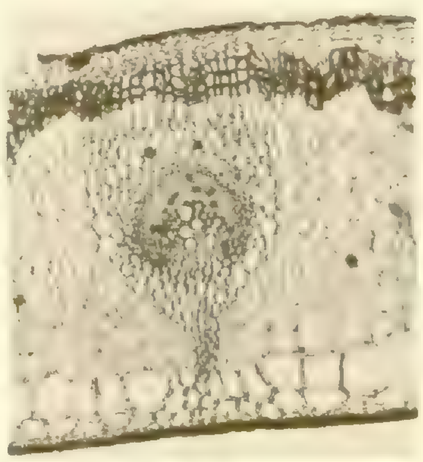

46

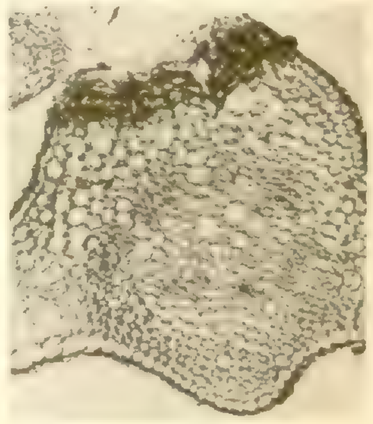

48

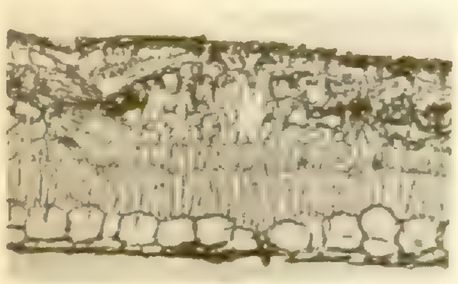

50

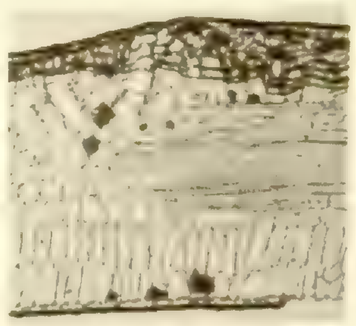

54

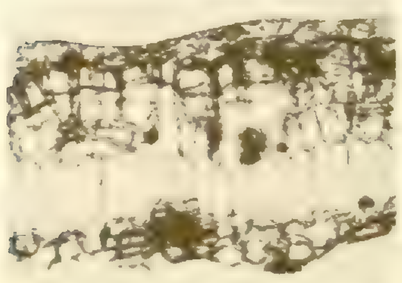

47

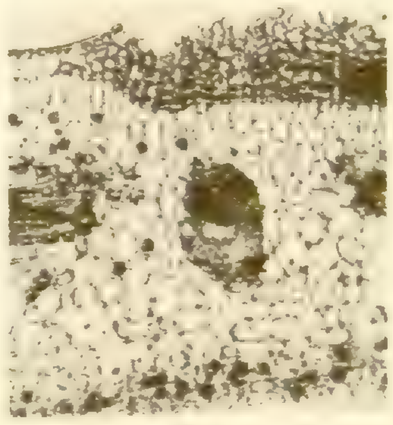

51

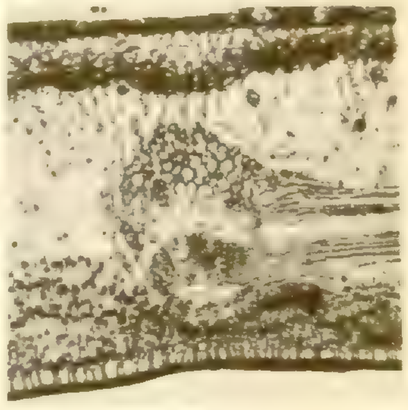

53

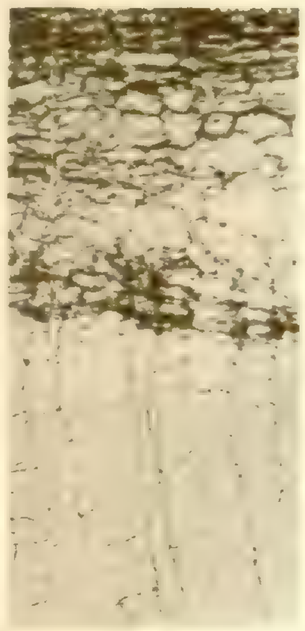

49

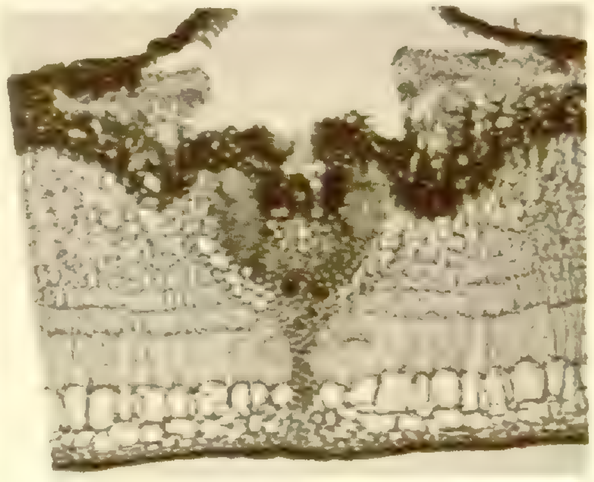

55

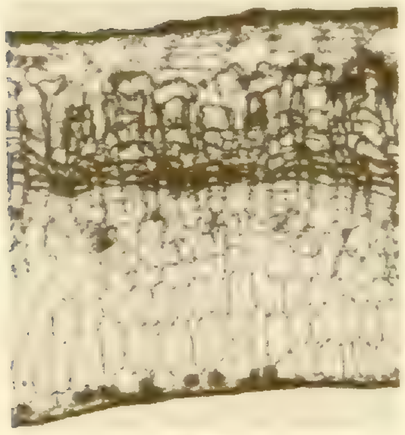

59


58

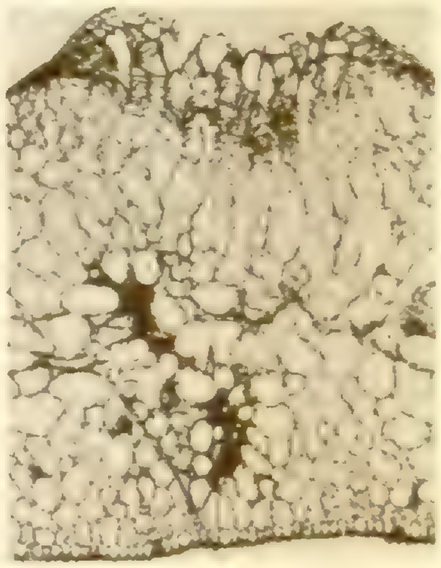

57

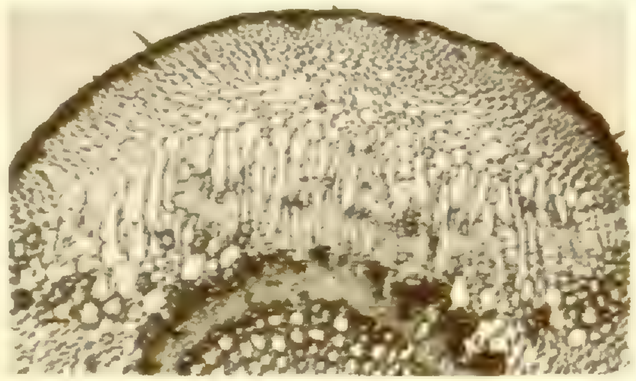

64

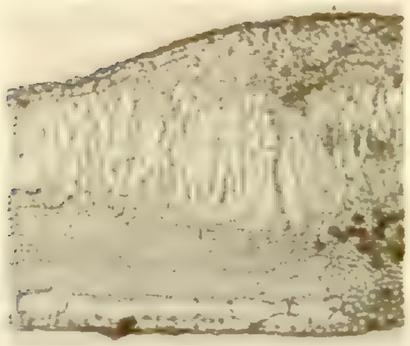

52


63

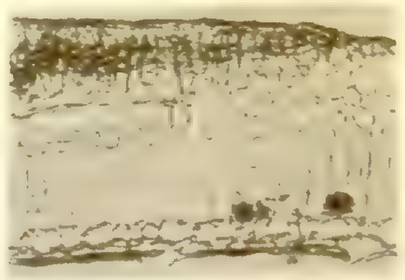
60

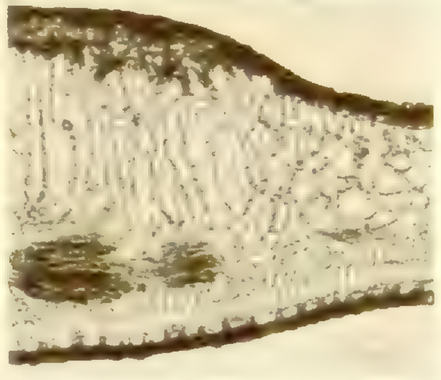

61


62


61

66


58


65

L. Buscalioni e G. Muscatello fot.

SOMMARIO

Lavori originali.

PROFF. LUIGI BUSCALIONI E GIUSEPPE MUSCATELLO: Contributo allo studio delle lesioni fogliari (continuazione e fine) . . . . Pag. 97

PROF. PAOLO PEOLA: La coltivazione dell'olivo in Valle D'Aosta » 153

DOTT. MICHELE CRAVERI: Alcune specie vegetali dell'Ossola ritenute rare per la flora del Piemonte . . . . . » 163

DOTT. OTTAVIO MUNERATI: Osservazioni sulla prefioritura delle barbabietole da zucchero . . . . . » 173

Recensioni . . . . . » 188

Bibliografia . . . . . » 191

MALPIGHIA

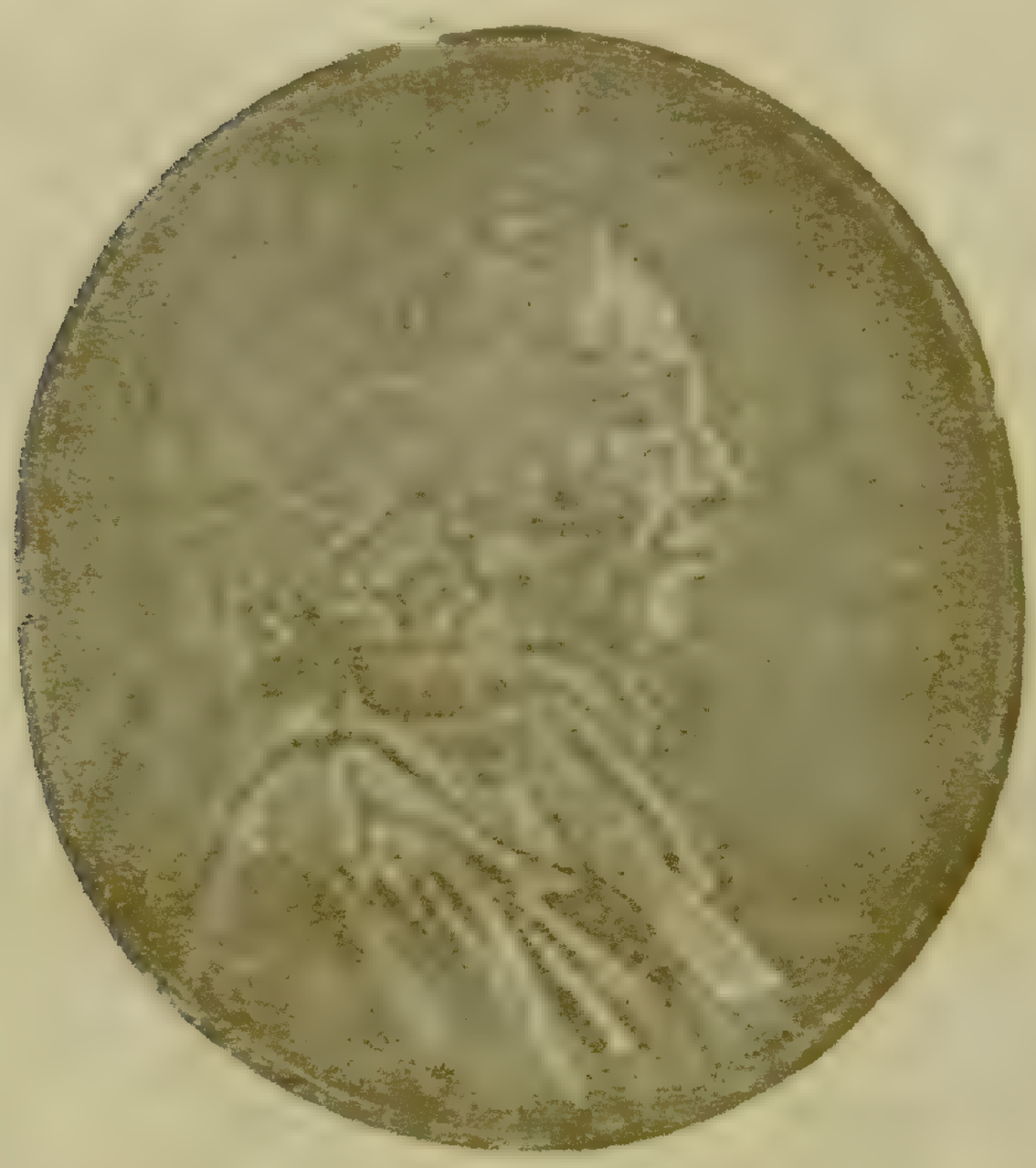
RASSEGNA MENSUALE DI BOTANICA

REDATTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIV. — FASC. III.



MARCELLO MALPIGHI

1627-1694.

CATANIA

Tip. La Siciliana F.lli Perrotta

1911

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa a meno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1. fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8. con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in piu verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le **associazioni** si ricevono presso il Prof. L. BUSCALIONI in Catania e presso le principali **Librerie Italiane e dell'Estero.**

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 0[0].

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. L. BUSCALIONI in Catania.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche

Per annunzj e inzerzioni rivolgersi al Redattore Prof. L. BUSCALIONI, R. Università Catania.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1/2 pagina . . .	L. 20
3/4 di pagina . .	» 25	1/4 di pagina . .	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

COERENZE, SDOPPIAMENTI ED ALTRE ANOMALIE FOGLIARI

PROVOCATI DAL *DACTHYLOPIUS CITRI* SIGNOR.

NELLA *PARKINSONIA ACULEATA* LINN.

Nota DEI PROFF. LUIGI BUSCALIONI E GIUSEPPE MUSCATELLO

La *Parkinsonia aculeata* Linn. è, come è noto, una bellissima Cesalpiniacea delle regioni calde dell'America occidentale e delle Antille, da lungo tempo coltivata nell'Antico Continente, ed altrove, come pianta ornamentale.

Questa specie riesce interessante al botanico pei suoi fiori che cambiano parzialmente di colore dopo l'antesi, per la forma abbastanza singolare delle foglie, le quali, se nelle linee generali ricordano quelle delle altre Leguminose, tuttavia presentano delle caratteristiche marcate, e infine per l'anatomia degli organi di vegetazione, per la particolare disposizione delle gemme e per altri caratteri di minor importanza.

Le piantine ottenute da semi sviluppano, al di sopra di due cotiledoni ovali acuminati, delle foglie alquanto differentemente conformate da quelle che compariranno più tardi nella pianta adulta.

Trattasi infatti di foglie alterne, munite di due stipole sottili spiniformi, nelle quali al picciuolo fa seguito un unica rachide portante ai lati 4 paja di foglioline, ovali, un pò asimmetriche, ottuse all'apice, acuminate alla base, lunghe circa 1 centimetro. L'apice della rachide termina in una punta sottile.

A questo tipo fogliare primordiale ne succede ben tosto un altro più complesso costituito da foglie doppiamente composte (bipinnate), ma ridotte ad un breve picciuolo e a una non meno breve rachide principale appuntita, ai cui lati si inseriscono due rachidi di secondo ordine portanti un numero maggiore di foglioline. Le due rachidi secondarie di ogni lato sono grandemente avvicinate fra loro; capita tuttavia qualche volta che esse si allontanino l'una dall'altra per allungamento intercalare di quella principale.

Questo stato di cose può durare più o meno a lungo, ma costantemente è sostituito dal tipo fogliare che riscontriamo nella pianta adulta.

Le rachidi secondarie aumentano: diventano tre e talora fino quattro o sei, ma non sempre il numero delle stesse è uguale da un lato e dall'altro della foglia. Tutti questi tipi fogliari possono riscontrarsi lungo un unico ramo.

Frattanto le rachidi secondarie si allungano notevolmente, si appiattiscono dall'alto al basso e si arricchiscono di foglioline, tanto che queste nelle foglie di maggiori dimensioni raggiungono la cifra di 100 e più per lato!

Le foglioline si presentano ovalari, lanceolate, un po coriacee e diventano tanto più piccole quanto più si trovano avvicinate all'apice della foglia. Esse sono impiantate in ordine alterno sulla rachide che essendo verde prende pure parte al processo dell'assimilazione.

Alla base di ogni rachide secondaria trovasi un cuscinetto motore, di color bianco verdiccio, abbastanza sviluppato, mentre un organo omologo, ma molto ridotto si riscontra al posto del picciuolo delle foglioline, le quali alla sera si chiudono piegandosi in modo da appoggiare una delle faccie sulla pagina superiore della rachide che la sostiene.

È notevole il fatto che le lunghe rachidi secondarie, talune delle quali raggiungono 50 e più centimetri, essendo curvate quasi a spira all'estremità, provocano una differente orientazione delle foglioline allo stato di riposo notturno poiché le terminali sono quasi sempre addossate alla faccia inferiore della rachide mentre le basali ricoprono quella superiore. Si ha pertando un singolare caso di dualismo nel comportamento nittitropico nell'ambito della stessa rachide, il quale ci ricorda quanto si osserva in altre Leguminose a foglie molto sensibili.

La rachide principale delle foglie più evolute è, coll'annesso picciuolo, poco sviluppata non raggiungendo che pochi centimetri e, come al solito, termina in una spina. La porzione peziolare è conica e porta alla parte superiore, in grande vicinanza del punto di impianto al ramo, parecchie gemme atrofiche che quando hanno raggiunto un certo sviluppo rassomigliano a verruche.

Le stipole, quasi sempre presenti alla base della foglia, sono spiniformi: ma talora abbiamo osservato che si trasformano in rachidi, esili, lunghe appena pochi centimetri e fornite di poche foglioline appaiate. Non mancano i casi in cui la spina stipolare persiste ma sui suoi fianchi appaiono due o più foglioline. Abbiamo pure osservato il caso in cui la stipola non si sviluppa o resta per lo meno allo stato rudimentale. Noi non sappiamo quali siano i fattori che provocano siffatte variazioni, ma non crediamo di andar errati affermando che queste probabilmente sono talora dovute al parassitismo che, come vedremo fra poco, provoca notevoli variazioni strutturali e morfologiche nelle foglie.

Alla forma abbastanza singolare delle foglie corrisponde pure una struttura che si allontana alquanto dai tipi più comuni a riscontrarsi nelle altre Leguminose.

Noi analizzeremo pertanto dapprima la costituzione del picciuolo principale alla sua base e di poi risaliremo gradatamente verso l'apice sia della rachide principale che di quelle secondarie, per terminare collo studio delle foglioline.

Alla base del picciuolo principale al di sotto di un epidermide formata di cellule allungate radialmente e rivestita da robusta cuticola, si riscontrano tre o quattro piani di tessuto collenchimatoide. Gli elementi sono rettangolari ed allungati nel senso tangenziale. A questo tengono dietro tre o quattro strati di elementi contenenti della clorofilla che confinano colla guaina dapprima parenchimatosa poi collenchimatosa dei fasci vascolari. La struttura di questi ultimi varia continuamente a misura che noi ci allontaniamo dalla base fogliare. Noi cercheremo qui di riassumere per sommi capi le principali modificazioni cui vanno soggetti.

Nel punto in cui la foglia si attacca al fusto abbiamo tre fasci vascolari indipendenti, foggiati a ferro di cavallo: uno mediano e due laterali. Il fascio mediano, il cui legno è notevolmente sviluppato, mostrasi rivestito sui lati ed in basso da una guaina sclerosa dal lato superiore, parenchimatosa dal lato inferiore: superiormente il fascio si continua in un ammasso di piccole cellule parenchimatose. All'opposto i due laterali sono immersi completamente in detta guaina. Da tutto

quanto il sistema si dipartono di tratto in tratto dei fascetti, i quali dopo essersi portati in alto si schierano al di sotto del tessuto clorofilliano in una serie tangenziale. Altri fasci son destinati alle gemme presenti appunto sulla fascia superiore.

Ben tosto il fascio mediano, dopo essersi avvolto da ogni lato di tessuto sclerosato, cambia struttura nel senso che da semicircolare diventa quasi foggiato a triangolo per la comparsa dei così detti fasci anteriori o midollari. Il complesso vascolare così formatosi circoscrive ora una specie di midollo che viene a contatto da un lato e dall'altro del triangolo (la cui base è formata dal gruppo vascolare posteriore assai sviluppato) colla guaina sclerosata. Per la presenza di questi « gaps » il midollo non appare sempre ben individualizzato rispetto al tessuto meccanico.

A misura che ci allontaniamo dalla base fogliare il triangolo rappresentato dal fascio mediano si amplia; il midollo pieno di granuli d'amido, ovali, spesso accoppiati, si individualizza sempre più, poichè si impiccioliscono le comunicazioni col tessuto meccanico perivascolare. In pari tempo i due fasci laterali si spiegano, si raddrizzano in modo da venire a contrarre un anastomosi col fascio mediano, in corrispondenza delle due estremità della porzione basale di questo.

I fascetti verticali, che noi abbiamo visto formarsi, almeno prevalentemente, a spese dei laterali ingrandiscono sempre più, circoscrivendo così dal lato superiore del picciuolo l'ammasso di tessuto sclerosato che sovrasta a tutto il sistema vascolare principale.

Noi siamo ora arrivati al punto ove si stacca il primo o l'unico pajo di rachidi secondarie. All'innervazione di queste concorrono innanzi tutto i fasci laterali, ciascuno dei quali entra quasi del tutto nella corrispondente rachide; secondariamente i fasci corticali superiori che però prima di passare sulla rachide secondaria si anatomizzano fra loro, formando un plesso sotto l'epidermide e il tessuto clorofilliano superiore. Qualche fascetto si stacca pure dal mediano, in corrispondenza dei vertici laterali del triangolo che esso forma.

Se la foglia non porta altre rachidi secondarie e quindi quella primaria si riduce immediatamente allo stato di spina noi vediamo che al di là del punto di attacco dell'unico paio di rachidi secondarie il

fascio vascolare si ricostituisce, ma ora sotto forma di anello irregolare, comprendente un midollo e compreso a sua volta da un tessuto sclerosato a cui succede il parenchima corticale e l'epidermide. Al limite interno del parenchima si incontra talora, dal lato superiore, qualche fascetto atrofico quale residuo dei fasci corticali primordiali. Questa struttura si mantiene pressoche immutata fino all'apice della spina, poichè l'unica variazione che possiamo constatare si riferisce a un impicciolimento delle cellule periferiche del tessuto scleroso perivascolare e a un maggior ispessimento delle loro pareti.

Quando si hanno più paia di foglioline si osservano delle piccole variazioni strutturali inerenti a questa condizione di cose. Innanzi tutto la formazione di un tessuto sclerosato tutto attorno ai tre fasci del picciuolo e specialmente al davanti del fascio mediano triangolare stenta alquanto ad aver luogo: secondariamente avvenuto il passaggio dei rami vascolari alle rachidi secondarie si ricostituisce il sistema vascolare reperibile alla base del picciuolo, cioè ricompare un fascio mediano triangolare coi due laterali e intanto si mostrano di nuovo i fasci corticali col sottostante tessuto scleroso. Il midollo è pure presente in seno al fascio mediano. Va notato però che tutto il sistema vascolare subisce frattanto una profonda riduzione nel numero degli elementi conduttori. In corrispondenza poi del secondo pajo di rachidi secondarie si ripete il fenomeno dello smembramento dei fasci.

Quanto mai interessante è la struttura del prolungamento spinoso con cui termina il picciuolo nelle fog ie a più ordini di rachidi secondarie. Esso, come al solito, è costituito da un epidermide, da un parenchima ridotto a pochi piani, dall'anello sclerosato e dai residui vascolari. A riguardo di questi noi possiamo ancora sempre distinguere: 1° il fascio mediano ridotto però quasi alla sola metà posteriore poichè i fasci anteriori o midollari che completano il triangolo sono ridottissimi: 2° i due ascetti laterali costituiti da pochi elementi legnosi e liberiani non sempre nettamente separati dal fascio mediano: 3° infine i fascetti corticali straordinariamente ridotti e situati al limite tra il tessuto scleroso ed il parenchima corticale, mentre gli altri stanno all'interno dell'anello scleroso. Tutto questo atrofico sistema vascolare tende ad assumere la forma di un anello schiacciato ed anzi rien-

trante in corrispondenza del lato superiore. Il midollo, presente all'indentro della cerchia principale vascolare, si collega coi tessuti extravascolari mediante ampi raggi midollari.

Data la presenza di fasci corticali e di fasci midollari anteriori sia pure allo stato residuale, nella porzione spinosa del picciuolo (la quale è priva di foglie) risulta evidente che la teoria della Scuola Francese la quale vede nei fasci peziolari anteriori o superiori, tanto corticali che midollari, il prolungamento di fasci fogliari ordinati normalmente, cioè in semicerchio, non è applicabile al caso nostro, (1) trovandoci noi al di là della regione d'innervazione delle rachidi secondarie. E si noti che il fenomeno acquista nel caso nostro una certa importanza, inquantochè i fasci corticali e midollari in questione constano di libro e di legno!

Passiamo ora allo studio delle rachidi secondarie. In corrispondenza del punto d'innesto delle stesse alla rachide principale osservasi un lungo cuscinetto bianco-verdiccio, che all'esame microscopico mostrasi così costituito: Al di sotto dell'epidermide che non presenta particolarità degne di nota, si osserva un robusto strato di parenchima a grandi elementi con pareti sottili. Verso il centro della sezione, ma un pò più avvicinato alla faccia superiore che all'inferiore, incontrasi il sistema vascolare avvolto da una robusta guaina collenchimatosa, più ispessita dal lato inferiore. Gli elementi del parenchima corticale situati a contatto della guaina sono piuttosto piccoli.

Il sistema vascolare è foggiato a ferro di cavallo aperto in alto, con legno e libro orientati normalmente ed entrambi assai sviluppati. Nell'interno dell'arco libero-legnoso incontrasi un tessuto che rappresenterebbe il midollo.

A misura che ci allontaniamo dall'inserzione della rachide il fa-

---

(1) Se si vuole ammettere la veduta della Scuola Francese occorre supporre che originariamente il prolungamento spinoso portasse delle foglioline, o delle rachidi secondarie le quali scomparvero di poi senza tuttavia che la struttura anomala da esse provocata nella rachide siasi a sua volta perduta. Ora una tale spiegazione filogenetica ci pare alquanto problematica, e non può esser tuttavia suffragata dalla osservazione diretta dei fatti.

scio vascolare si allarga, in certo qual modo tende a raddrizzarsi divaricando le branche del C che esso forma, mentre la guaina collenchimatosa perivascolare si apre dal lato superiore e in corrispondenza della linea mediana, mettendo così in comunicazione il midollo colla corteccia.

Quasi nel punto in cui l'arco circolare cambia disposizione si staccano una o due fascetti per lato, i quali, attraversata la guaina collenchimatosa, penetrano nella corteccia. A mano a mano che procediamo avanti altri fasci subiscono la stessa sorte, di guisa che le branche del C da cui si staccano gli stessi restano alfine smembrate in cordoni depauperati, di dimensioni variabili. L'emigrazione dei fascetti vascolari avviene ordinata in modo tale che ne debba risultare una serie di fasci allineati sotto la faccia superiore della rachide nello spessore della corteccia. Si ripete, quindi, con altro processo, quanto abbiamo visto effettuarsi nel picciuolo e nella rachide primaria. Va notato frattanto che la rachide della fogliolina si è appiattita dall'alto al basso ed ampliata in senso trasversale.

I fasci emigrati che, in armonia a quanto avviene nel picciuolo primario, devono esser chiamati corticali, restano separati da quelli dell'arco normale per mezzo dell'anello meccanico perivascolare che si è dinuovo racchiuso al di la del punto in cui venne attraversato dai fascetti deambulanti.

Colla comparsa dei fasci vascolari corticali si va disorganizzando la struttura del cuscinetto per esser sostituita da quella propria della rachide. E come primo accenno di questa variazione vediamo comparire al di sopra dei fascetti corticali uno strato di cellule a palizzata clorofilliane, grazie le quali la rachide assume i caratteri fisiologici di una foglia assimilante.

Il palizzata comincia ad apparire alla faccia superiore della rachide poi a poco a poco si estende sui lati e alla faccia inferiore.

A questo punto il sistema vascolare risulta costituito da un grande e largo fascio posteriore fiancheggiato da uno o due più piccoli laterali. Essi formano un gruppo al davanti del quale si schierano non pochi fascetti rappresentanti i residui delle originarie branche incurvate a C del sistema vascolare del cuscinetto. Questi ultimi hanno il

legno in posizione inversa e ciò per ovvie ragioni. Il tutto è avvolto da una guaina che però ha assunto i caratteri degli sclerenchimi, la quale poi al limite tra il sistema anteriore di fasci e quello posteriore mostrasi interrotta. A causa della disposizione quasi ad anello del fascio vascolare il midollo è presente, ma esso si prolunga all' indietro del fascio vascolare mediano posteriore per formare tra questo e la guaina meccanica quasi una specie di periciclo.

Le ulteriori modificazioni che subisce la rachide in vicinanza dell'apice sono di poco momento : l' organo si appiattisce sempre più e diventa in sezione trasversale quasi fusiforme : l'epidermide colla sua cuticola alquanto ispessita, presenta qua e là qualche stoma sormontante una camera d'aria abbastanza ampia, incuneata nel parenchima verde : Sotto l' epidermide si differenzia un ipoderma a cellule quadrangolari o cubiche ed a questo tiene dietro il palizzata fatto di più piani di cellule. Esso non è però, come nelle foglie orizzontali, limitato alla faccia superiore della rachide poichè si estende ai margini laterali, e ai bordi della faccia inferiore. Solo sulla regione mediana di questa è sostituito da cellule cubiche od irregolari rappresentanti una specie di lacunoso: al tessuto verde succede il tessuto vascolare smembrato in parecchi fasci di varia dimensione ed incastrato in un parenchima a cellule assai grandi ed incolori.

Il sistema vascolare consta innanzi tutto di un grosso cordone mediano posteriore foggiato a semiluna, cui si contrappongono, in posizione invertita, due fascetti anteriori. I due sistemi (ognuno dei quali è rafforzato da un pò di tessuto perimidollare) sono separati dal midollo e avvolti da una guaina sclerosa comune talora aperta sui lati. Al davanti di questa, ma limitatamente alla pagina superiore della rachide si incontra una serie tangenziale di tre o quattro fascetti i quali restano quasi schiacciati tra la guaina in questione e il palizzata.

A destra ed a sinistra di questo ammasso vascolare principale si incontrano dei piccoli fascetti situati gli uni al di sotto del palizzata della faccia superiore gli altri al di sopra del palizzata della pagina inferiore. Essi hanno i legni e il libro in posizione inversa. Questi piccoli fascetti giacciono in seno al parenchima ed hanno, al pari di

quelli situati tra il cordone principale e il palizzata, un arco scleroso che incappuccia il libro.

Verso il mezzo della foglia le formazioni meccaniche sclerosate appaiono notev lmente sviluppate il che è in accordo colla notevole lunghezza della rachide rispetto allo spessore ed alla larghezza. Ora merita di essere segnalato il fatto che a ridosso delle produzioni sclerose vi ha sempre una semi guaina di cellule cristallifere, quasi ad attestarci, come vuole il Kohl ed altri, che l'ossalato di calce prende parte attiva nel trasporto delle sostanze destinate allo ispessimento delle pareti cellulari.

A quanto pare i piccoli fascetti situati sui lati del grosso complesso vascolare centrale derivano da quest'ultimo, poichè facendo sezioni in serie si può vedere che a un dato momento dal cordone mediano posteriore si staccano dei fascetti i quali si portano nel parenchima laterale passando attraverse il « gaps » della guaina meccanica che avvolge, come si é detto, il cordone principale.

Molto più semplice è la struttura della fogliolina: un epidermide sottile con cellule un pò più grandi sulla faccia inferiore: uno o due strati di palizzata e infine pochi piani di lacunoso. Fra i due tessuti verdi decorrono i fasci vascolari disposti ora in un unico piano. Il fascio mediano è alquanto più grosso degli altri.

Tale è, per sommi capi, la struttura di una foglia normale, la quale si modifica profondamente, assieme alla forma, sotto l'influenza del parassitismo, per opera cioè del *Dactylopius*.

La femmina di questo parassita è lunga 3-5 mill.: le antenne constano di 8 articoli di cui l'ultimo più lungo, mentre il 2° è più breve del 3° ed il 4° 5° e 6° assai corti. Le zampe sono gracili, i tarsi di un terzo più brevi della tibia: i digitali lunghi oltre l'apice ungeuale. I lobi addominali posteriori portano lunghi peli circondati da filiere numerose, due spine coniche e due o tre peli. Il corpo è nudo, carnoso, elettico bislungo, roseo, molle annulato, coperto di una polvere cerosa bianchiccia. I dodici segmeuti di cui consta portano ai lati un fascetto di peli corti rivestiti di cera per cui rassomigliano piuttosto a colonnette Lunghi assai sono i fascetti degli ultimi segmen-

ti e lunghissimi poi quelli dei due lobi precaudali. I peli in questione sono messi in movimento da appositi muscoli.

Sulla faccia ventrale dei lobi precaudali, presso al margine, sonvi due setole semplici lunghe, mentre altre due più corte si trovano sui lobi caudali. Questi due sistemi piliferi restano sempre privi di cera. L'animale, liberato da questa per mezzo dell'etere, presenta sulla faccia ventrale delle piccole segnature circolari e dei corti peluzzi lungo il margine dei singoli segmenti. Presso l'estremità posteriore del corpo, pure sulla faccia ventrale, si nota l'apertura comune degli intestini e degli organi sessuali, contornati quest'ultimi da un orlo striato e sporgente. Sul segmento cefalico stanno due occhi semplici. L'apparato boccale è simile a quello dei *Lecanium*, ma il labbro superiore o clipeo è trilobo, il posteriore (vagina della seta) diviso in due articoli. Le quattro setole (2 mascellari e 2 mandibolari) sono lunghe e flessibili.

Il maschio è assai differente dalla femmina ed avendo la sola missione della copula è perciò sprovvisto di bocca. Esso è lungo, bruno sulla testa e sul torace, giallastro sull'addome con zampe ed antenne più colorate. Le antenne constano di 10 articoli, il secondo, l'ottavo ed il sesto dei quali più lunghi, mentre gli altri sono quasi eguali fra loro. Gli occhi sono semplici, inseriti a due creste o lamine chitinose ed in numero di quattro, due dei quali più esterni e più allo innanzi. Le ali si presentano in numero di due, più lunghe della metà del corpo, bianco grige, ovali, rubescanti lungo la costa e sono munite di un nervo che si biforca. I bilancieri si mostrano uncinati all'estremità. L'addome è lungo e porta alcuni peli tergali e filiere marginali in corrispondenza di ogni segmento. L'ultimo di questi è terminato da 2 setole più lunghe, annesse all'apparato copulatore stilettiforme incluso nella vagina. Le zampe sono lunghe, pubescenti; le tibie di un terzo più lunghe della coscia, i tarsi invece metà della tibia e constano di 2 articoli.

Le uova vengono dalla femmina depositate in gran numero e avvolte da una specie di lana cerosa formata da numerosi fili intrecciati. Le larve che sortono dalle uova hanno antenne di 6 articoli poco distinti, l'ultimo dei quali è più lungo. Esse inoltre presentano zampe più

piccole, più tozze di quelle della femmina. Anche il corpo è più tozzo. Le 6 zampe sono uniformi e lo spazio compreso tra il primo pajo ed il secondo è più grande che tra questo e l'ultimo. Vi si distingue l'anca, il trocantere, la coscia, la tibia e il tarso. Le larve rassomigliano molto alla femmina, sono mobili, ma si discostano poco dalla madre e restano associate in colonia, fino a tanto almeno che non sono disturbate, o trovano nutrimento. Infatti se si tagliano i rami malati e si collocano in un cristallizzatore dopo un po di tempo si vedono le pareti di questi ricoperte dai piccoli animali in via di emigrazione.

I caratteri descritti ci dicono che la specie parassita della *Parkinsonia* non è altro che il *D. Citri* Signoret (V. Essai sur les Cochenilles Ann. de la Soc. Entom. de France V), conosciuto pure sotto la denominazione di *Coccus Citri* Boisduval, di *Dorsthesia Citri* Risso, di *Coccus hesperidis* Alfonso e via dicendo. Questo coccite da un pò di tempo danneggia grandemente gli agrumi delle nostre contrade, determinando la malattia del *Cotonello*, della *Rogna*, della *Morfea*, del *Pidocchio bianco*, della *Muffa bianca*, del!' *Ammelata dei limoni*, del *Cutuneddu*. La malattia si presenta come un indebolimento ed esaurimento della parte malata la quale segregando un umore zuccherino, diventa ben tosto nera per l'insediamento di speciali funghi (*Meliola, Cladosporium*) Per quanto ci consta l'insetto in Italia trovasi localizzato soltanto negli agrumi, ma secondo il Comstock nella Florida infesterebbe altre essenze, per cui sarebbe polifago. È vero però che la specie Americana fu descritta dal Comstok sotto il nome di *D destructor.* (1)

Il parassita forma sui rami giovani o non troppo vecchi della *Parkinsonia aculeata* degli ammassi cotonosi bianchicci sporchi talora

---

(1) La diagnosi del Parassita ci venne gentilmente fornita dal Prof. De Silvestri Direttore della Stazione di Entomologia agraria presso la R. Scuola Superiore di Agricoltura di Portici, al quale ci è grato di esternar qui i nostri ringraziamenti. La descrizione dell'insetto è stara ricavata dall'opera magistrale del Prof. O. Penzig (Studi botanici sugli agrumi e sulle piante affini. Ann. di Agricol. 1887): noi l'abbiamo per altro controllata coll'esame, al microscopio, degli insetti.

minuti talora grossi quanto una nocciuola o una piccola noce, i quali circondano completamente i rami e le foglie. Ammassi di dimensioni non molto rilevanti, talora quasi pulverulenti, si incontrano parimenti sulle foglioline, sulle rachidi, oppure sul picciuolo. In quest'ultimo caso le gemme sono parzialmente inglobate nella massa cotonnosa. L'esame microscopico delle produzioni rivela nel loro interno la presenza di larve, di femmine, di scheletri tegumentali e di funghi, (*Fumago* ed altri gen.), come pure di corpi stati accidentalmente inglobati.

La presenza del *Dactylopius* produce delle lesioni di varia intensità. Per lo più le foglioline e le rachidi si mostrano cosparse di macchie nere, per la comparsa e lo sviluppo della Fumago, che come si disse si associa frequentemente al parassita.

Il più delle volte le foglioline seccano e cadono, lasciando in sito una rachide nuda, la quale a sua volta non tarda a seccare o a cadere. Nei punti maggiormente invasi dal parassita anche i rami riescono gravemente danneggiati, tanto che spesso vanno a male.

Se queste alterazioni non si allontanano notevolmente da quelle che vediamo comparire ordinariamente in altri generi di piante colpite dal *Dactylopius*, nella *Parkinsonia* incontriamo altre forme di lesioni che, per quanto almeno ci consta, non sono state ancora segnalate a proposito dell'azione patogena spiegata sulle piante da questo parassita. Noi vogliamo qui accennare allo sdoppiamento, alla corisi alla sinfisi fogliare e ad altre produzioni teratologiche analoghe le quali, ricordano molto da vicino quanto ha luogo nei casi di fasciazione tanto che forse potrebbero esser denominate *fasciazioni fogliari*.

Nelle piante normali e sane di *Parkinsonia* lo sdoppiamento o le corisi fogliari si verificano con estrema rarità tanto che della stessa non troviamo fatta menzione nel classico trattato di Teratologia del Penzig.

E si noti che data la poca distanza che separa le rachidi secondarie nascenti sullo stesso lato della rachide primaria, a priori si potrebbe sospettare come assai frequenti i fenomeni di concrescenza. La saldatura di due rachidi secondarie fu da noi osservata una sol volta ed interessava il sistema terminale. Le due foglioline o meglio le due rachidi erano saldate per un certo tratto lungo circa 2

cent. e più al di là si rendevano indipendenti. A motivo della saldatura esse avevano mutato la loro posizione normale, di guisa che parevano che continuassero la rachide principale Questa però terminava come al solito, nella spina, la quale veniva a trovarsi per effetto della saldatura, al di sotto delle rachidi fuse, quasi incastrata in una specie di gronda risultante appunto dalla fusione. Lungo la parte saldata della doppia rachide un solco mediano longitudinale accennava ancora alla originaria struttura normale. Nel tratto fuso mancavano le foglioline le quali erano invece presenti sui due lati delle singole rachidi a partire dal punto in cui queste si erano di nuovo emancipate. Mancavano tuttavia per un certo tratto lungo il margine interno (prolungante il solco della saldatura).

Noi riteniamo che la foglia presentante siffatta anomalia fosse del tutto sana poichè non mostrava traccia delle lesioni più comunemente prodotte dal *Dactylopius* e tanto meno si avevano accenni della presenza di questo parassita: non sappiamo per'altro se l'infezione fosse avvenuta tempo prima e di poi scomparsa, ciò che talora accade.

Lo studio anatomico delle rachidi secondarie così saldate ci ha dato interessanti risultati.

Nella parte apicale della rachide principale, un po al di dietro della coerenza e al di sotto di un epidermide e di un parenchima corticale fogliare che non presentano particolarità degne di nota incontriamo un fascio vascolare costituito da una porzione normale e da una sopranumeraria o anteriore, quale si incontra ordinariamente nei picciuoli anomali, secondo lo schema che di questi hanno fornito il Bouygues ed altri autori.

La porzione normale del fascio vascolare rappresenta la figura di una C a branche rivoltate un po' all'indentro e aperta dal lato superiore. Le due branche sono collegate fra loro da una benda vascolare midollare (fascio anomalo di Bouygues) foggiata quasi a tettoia. Ne risulta quindi un sistema vascolare chiuso comprendente nel suo interno un midollo. Al davanti del gruppo vascolare anteriore trovasi un ammasso di tessuto scleroso, contro al quale viene ad appoggiare un gruppo di 3 o 4 fasci corticali situati sotto la corteccia del lato superiore della rachide.

Nel punto in cui avviene la coerenza le due branche della C assieme ai fascetti corticali e al gruppo midollare si staccano dalla residua porzione normale del fascio per portarsi nelle rachidi secondarie fuse. Attorno ai fasci in via di emigrazione si va formando, limitatamente però alla faccia esterna o liberiana, un semi anello di collenchima.

La residua posizione normale del fascio vascolare, non si tosto si è staccato dagli altri fasci si chiude ad anello, si circonda di una guaina sclerosa e diventa così il fascio vascolare che percorre assilmente la spina sottoposta alle due rachidi coerenti. Un tessuto parenchimatoso ingloba per un buon tratto ancora i due sistemi vascolari ma poi la spina si separa dal tessuto delle sovrapposte rachidi saldate. Alla base di queste si hanno due fasci principali foggiati a C che si guardano per la concavità: essi sono i fasci che hanno tratto origine dalle branche dell'originario fascio vascolare della rachide principale.

Nella concavità aperta del C si vanno incastrando i fasci anomali midollari e corticali che abbiamo visto emanciparsi dal fascio innervante la rachide principale. E ben tosto tali fasci vengono incorporati nei due gruppi principali per cui nelle sezioni successive troviamo soltanto più due complessi vascolari, foggiati sempre a guisa di C colle branche molto rientranti, rivestiti sulla convessità da una guaina collenchimatosa e inglobati nel robusto parenchima che forma la massa principale del tessuto delle due rachidi confluenti. A poco a poco la guaina collenchimatosa di ogni singolo fascio guadagna anche la porzione che prima ne era sfornita, per formare un cintolo completo attorno al proprio sistema vascolare.

Questa struttura che ricorda quella dei cuscinetti motori di molte Leguminose persiste a lungo e nel punto in cui cessa vediamo che come primo indizio delle modificazioni che verranno in seguito ha luogo la eparazione e lo smembramento delle branche dei due sistemi vascolari foggiati a C.

I fascetti smembrati si portano in parte in avanti del rispettivo fascio vascolare da cui emanano e in parte sui lati. Frattanto il parenchima comune ai due sistemi vascolari si strozza sulla linea mediana accennando cosi ad una prossima divisione delle rachidi fuse.

Il collenchima che avvolge i due sistemi vascolari principali a questo momento si trasforma in sclerenchima.

Il distacco delle due rachidi non tarda ad avvenire ed ognuna mostrasi già un pò prima della separazione costituita definitivamente: 1° da un cordone principale normale foggiato a ferro di cavallo davanti al quale, ma un po di fianco residuano due piccoli cordoni midollari anteriori: 2° da due fasci di discrete dimensioni situati lateralmente al principale: questi due fasci sono asimmetrici poichè quello situato sul fianco che guarda la semi rachide opposta è più sviluppato: 3° da 3 o 4 fasci corticali anteriori. Una guaina comune avvolge il fascio principale normale e i due fascetti midollari anteriori mentre i fasci corticali sia laterali che anteriori hanno ciascuno un arco scleroso al davanti del libro.

Il tessuto corticale si è frattanto trasformato in gran parte in tessuto a palizzata per cui le rachidi assumono la struttura di una fogliolina. Solo dal lato posteriore od inferiore delle stesse permane il tessuto corticale parenchimatoso ordinario.

Noi abbandoneremo ora lo studio di quest'anomalia per riprender quello delle alterazioni prodotte in modo indubbio dal parassitismo.

Le rachidi secondarie colpite dalla malattia vanno frequentemente incontro ad una specie di ipertrofia per cui riescono più larghe, più rigide e più ispessite (sebbene più corte). Vedremo in seguito quali mutamenti si accompagnino a questa attività formativa esaltata; qui faremo notare che all'ipertrofia tiene dietro assai spesso la fusione di due rachidi contigue o lo sdoppiamento della rachide malata, non potendosi in ogni caso stabilire se si ha a fare piuttosto coll'una o coll'altra manifestazione teratologica. Chi conosce un po a fondo i processi anomali noti col nome di sdoppiamenti, coerenze, sinfisi, corisi fogliari e via dicendo comprenderà non solo la nostra incertezza, ma troverà giusto che noi d'ora in avanti trattando di questa anomalia accenneremo soltanto a fusioni e sdoppiamenti di rachidi lasciando pel momento impregiudicata la questione riflettente la loro intima essenza. Nelle conclusioni cercheremo di pronunciare un giudizio e discutere le osservazioni dei nostri predecessori che di tali questioni si sono occupati. Le rachidi saldate si rendono indipendenti; ad una certa distanza

dal cuscinetto: occorre tuttavia notare che anche nella zona lungo la quale vi ha fusione è sempre reperibile un solco mediano longitudinale, indizio della saldatura.

Nella parte saldata le foglioline compaiono solo dal lato esterno libero della doppia rachide: poi, a misura che ci avviciniamo al punto della separazione anche lungo il solco mediano si presenta qualche fogliolina rudimentale e finalmente al di la della zona saldata le due rachidi indipendenti portano le foglioline, sia nel lato destro che sinistro, le quali sono inoltre normalmente conformate.

Molte volte le rachidi saldate sono diritte, ma non meno frequentemente vanno incontro a deformazioni. Comunissima è la curvatura della rachide parallelamente al piano che passa per le due serie di foglioline (piano trasversale) ed allora noi vediamo che nel lato concavo il numero delle foglioline è alquanto minore che dal lato opposto. Inoltre l'incurvamento a C della rachide, non venendo accompagnato da un minore sviluppo del bordo situato del lato concavo rispetto al convesso, obbliga il primo ad accartocciarsi all'indentro e all'insu per cui le foglioline che nascono su detto bordo appaiono impiantate verticalmente, anzichè orizzontali.

Molto singolare è il caso della formazione di nuove rachidi all'ascella di una delle foglioline della rachide sdoppiata o saldata, di guisa che la nuova rachide che va formandosi a primo aspetto può essere scambiata con un ramo nato all'ascella di una foglia.

La formazione però di rachidi di terz'ordine abbastanza sviluppate costituisce un fenomeno non molto frequente a riscontrarsi: per lo più i nuovi getti. se così si possono chiamare le anormali produzioni in questione, si riducono allo stato di rachitici organismi portanti un paio di foglioline situate ai lati di una rachide lunga 1 o 2 millimetri. Qualche volta lo sviluppo è un pò più accentuato ed allora si incontrano due paia di foglioline.

Degno di menzione è il fatto che nei casi in cui sotto l'azione del parassitismo le rachidi si mostrano incurvate nel piano trasversale i nuovi getti compaiono frequentemente dal lato della concavità. Cercheremo più tardi di mettere in rilievo l'importanza di tale fenomeno; qui chiuderemo questa breve rassegna sulle anomalie morfologiche fa-

cendo rilevare che l'insediamento dei parassiti in corrispondenza delle gemme situate sulla faccia superiore del corto picciuolo principale eccita molto spesso lo sviluppo di una o di parecchie delle stesse e talora di tutte quante le gemme ascellari. In tal caso all'ascella delle foglie si va formando un ciuffo più o meno vigoroso di rami, variamente lunghi, i quali contribuiscono a dare alla porzione del fusto che li porta l'aspetta delle così dette *scope di strega*, tanto comuni a reperirsi nelle piante, specialmente arboree, sotto l'azione di speciali parassiti. Per lo più siffatti rami non raggiungono un notevole sviluppo, (fig. 1).

Per effetto della produzione di nuove rachidi sulle secondarie la morfologia diventa grandemente complessa, allontanandosi notevolmente dal tipo fogliare proprio della *Parkinsonia*.

Le modificazioni di forma nella foglia di *Parkinsonia* sono accompagnate da notevoli alterazioni nella struttura dell'organo le quali ci attestano che vi ha una vera duplicazione negli elementi e nei tessuti.

Se noi pratichiamo delle sezioni attraverso il cuscinetto motore delle rachidi malate e neoplastiche troviamo la seguente struttura.

In grande vicinanza del punto di attacco delle foglioline alla rachide primaria si incontra, procedendo dall'esterno verso l'interno, dapprima un epidermide a cellule rettangolari fornite di una cuticola piuttosto ispessite. Segue un grosso strato di cellule parenchimatose poligonali, più o meno intimamente fra loro congiunte. Gli elementi più esterni del tessuto in questione presentano spesso nel punto verso cui convergono le membrane di due o tre cellule, i caratteristici ispessimenti dei collenchimi, per cui il tessuto sarebbe misto. I piani più profondi hanno cellule allungate prevalentemente nel senso tangenziale. Più profondamente ancora incontriamo un robusto strato di cellule a pareti ispessite e a lume piuttosto ristretto le quali formano la guaina del fascio vascolare. Esaminata nel suo assieme, la guaina in questione ha la forma di un 8 in cifra e nell'interno di ognuno dei due occhielli notasi il fascio vascolare di forma arrotondata nella sezione trasversale col legno centrale e il libro periferico, per cui si avrebbe un doppio fascio vascolare concentrico perifloematico, (fig. 5). Il libro è poco sviluppato, molto invece il legno che a sua volta circoscrive un ammasso

di midollo. Il fascio vascolare è più sviluppato dal lato inferiore del picciuolo, per cui, malgrado la forma di anello, rivela la struttura dorso ventrale propria del sistema libero-legnoso peziolare. Riesce adunque assodato che la rachide secondaria sin dal suo inizio è sdoppiata. Noi non sappiamo se tale struttura porti anche un notevole rimaneggiamento in quella del picciuolo primario: il fatto è a priori possibile ma non ci fu dato di constatarlo.

I due fasci non tardano ad aprirsi dal lato superiore, ma la scissione non avviene contemporaneamonte nell'uno e nell'altro. Dapprima si rompe la cerchia vascolare sulla linea mediana e poi la guaina sclerosa-collenchimatosa che l'avvolge. A questo primo smembramento tiene dietro ben tosto la partizione delle due branche del sistema vascolare foggiato a guisa di C. Attraverso alla scissura mediana il parenchima corticale viene a porsi a contatto col midollare il quale del resto, giova notarlo, non differisce gran che da quello corticale, essendo anch'esso costituito da cellule di aspetto collenchimatoide, per quanto tuttavia più piccole e più ricche di amido.

Avvenuta la frammentazione nei desmi (1) che formano le branche del sistema vascolare foggiato a C, taluni di essi, e precisamente quelli situati più lontani dalla linea mediana, si staccano dai vicini per portarsi nella corteccia attraversando così tutta quanta la guaina del fascio. A quanto pare il distacco dei fascetti e la loro successiva emigrazione sono fenomeni che si ripetono parecchie volte di seguito nello stesso punto. Le nostre osservazioni in proposito sono per altro un pò monche, non avendo noi fatto sezioni in serie e difettando il materiale adatto per tale studio. Sta però il fatto che ad ogni dipartita dei fascetti in questione il fascio vascolare in posto si restringe e chiude così l'occhiello formatosi per il distacco del desma, e lo stesso

---

(1 In conformità di quanto uno di noi (Buscalioni) ebbe a rilevare nella struttura delle radici della *Phoenix dactylifera* i desmi non sarebbero che cordoni vascolari ridotti quasi allo stato di fasci elementari (V. Buscalioni L. e Lopriore G.). «Il Pleroma tuboloso, l'endodermidemidollare, la Schizolesmia e la schizzorisia nelle radici della *Phoenix dactylifera*». (Atti dell'Accad. Gioenia 1910).

fa a guaina del sistema vascolare. La chiusura però non è mai completa, (fig. 4).

Le particolarità strutturali reperibili nell'ambito del fascio vascolare al di là del cuscinetto confermano il nostro asserto. La guaina del fascio non ha più la forma di un otto a cifra, ma bensì di un ovale racchiudente i due gruppi vascolari separati da un tessuto analogo a quello corticale. I due gruppi risultano costituiti da un cordone principale posteriore e da parecchi fasci, inversamente orientati, situati al davanti di esso e formanti perciò un sistema anteriore. La guaina vascolare non è più continua: essa presenta all'opposto, delle lacune attraverso le quali penetrano quelle stesse cellule parenchimatose che noi vediamo disseminate in mezzo ai fasci.

Al davanti della guaina collenchimatosa sclerosa, ma limitatamente alla meta anteriore o superiore, del sistema vascolaro, si riscontrano i fascetti emigrati corticali ai quali si è sopra accennato, in numero di 4, 5 o 6. Ciascuno di essi è rivestito, dal lato del libro, di un arco di elementi meccanici analoghi a quelli proprii del fascio principale, (fig. 9). Al limite tra la guaina del fascio principale o la semiguaina dei fascetti emigrati da una parte e il parenchima del picciuolo secondario dall'altra, sempre però limitatamente alla metà superiore di questo si incontrano delle cellule quasi del tutto riempite da un cristallo di ossalato calcico.

Merita di esser segnalato che i fasci emigrati sono prevalentemente costituiti da libro.

Fino a questo punto non si incontra alcunchè di notevo e nella costituzione del tessuto corticale e dell'epidermide. Bentosto però, vale a dire ad una certa distanza dal cuscinetto, la rachide assume la struttura di un lembo fogliare perchè al di sotto dell'epidermide—rafforzata qui da un ipodermide—cominciano ad apparire parecchi piani di cellule verdi, clorofilliane, che dapprima localizzate sulla linea mediana della faccia superiore non tardano a presentarsi sui lati e alfine anche alla faccia inferiore del picciuolo secondario.

Dal lato superiore di questo i fasci corticali emigrati si sono fatti più numerosi il che è indizio, come si disse sopra, di successive emigrazioni, Essi in numero di 10 a 11 formano una serie lineare, gli

estremi dei quali sono alquanto più grossi degli altri. Le cellule cristallifere formano uno strato quasi continuo tutt'attorno alla guaina dei due fasci principali, accollati, e inoltre appaiono pure attorno ai fascetti corticali.

I due fasci principali del sistema vascolare sdoppiato, si suddividono ora nettamente in due metà l'una posteriore l'altra anteriore, immerse entrambe in un tessuto a grosse cellule. La metà anteriore del cordone vascolare continua sempre più a frammentarsi, di guisa che i desmi diventano piccolissimi, mentre si allontanano gli uni dagli altri per allargamento di tutto il sistema vascolare. Continua pur sempre la emigraziene dei fascetti dalle due cerchie principali e taluni di essi si vanno ad insediare sui fianchi della cerchia da cui sono emanati od anco dal lato posteriore, presso la linea mediana.

Un nuovo mutamento avviene ora nella struttura della rachide, in quanto che la guaina del fascio doppio, coll' annesso strato cristalligero, si strozza sulla linea mediana, spostando di lato il parenchima che occupa tale regione. Il sistema vascolare torna ad acquistare abbastanza nettamente la forma di un 8 in cifra, la quale struttura per altro dura poco, poichè le due metà si separano per formare due sistemi vascolari, ognuno avviluppato dalla propria guaina. I quali poi a poco a poco si allontanano l'uno dall'altro. Nel punto in cui è avvenuto lo strozzamento della guaina vascolare troviamo ora del parenchima corticale. In questa regione il tessuto a palizzata acquista un certo sviluppo dal lato posteriore od inferiore della rachide, ed intanto compare, sotto il palizzata, un tessuto verde formato di piccoli elementi. Gli stomi infine si mostrano in tutta l'estensione della rachide.

A misura che i fasci principali dissociati si vanno allontanando l'uno dall'altro il tessuto corticale formatosi lungo la linea di separazione cede il posto al tessuto clorofilliano che abbiamo sopra indicato e al sovrastante ipoderma incoloro. I fascetti corticali, rafforzati dal l' arco scleroso, formano ora un doppio sistema al limite interno del tessuto a palizzata, e quelli sottostanti al palizzata superiore si presentano orientati inversamente rispetto a quelli addossati all' inferiore.

Da ultimo al restringimento e allo strozzamento della guaina perivascolare sussegue lo strozzamento della stessa rachide per mezzo di

un solco mediano che si va affondando sempre più nel tessuto, di guisa che ha così luogo la formazione di due rachidi indipendenti di 3° ordine (fig. 6). I fasci vascolari corticali che si trovano dispersi nella regione in cui ha luogo lo strozzamento si allontanano dalla linea di frattura e si fondono in due aggruppamenti per diventare, a scissione completata, i cordoni laterali delle due rachindi indipendenti, omologhi a quelli che si osservano dal lato opposto.

Non si tosto le due rachidi si sono individualizzate esse assumono una struttura normale ed il loro sistema vascolare consta perciò di un grosso fascio posteriore al davanti del quale vi hanno soltanto più pochi residui dei fasci anteriori. Il tutto è avvolto dalla guaina vascolare. Un midollo è presente, ma esso non differisce notevolmente dal parenchima corticale. Ogni rachide di 3° ordine porta con se un certo numero di fascetti corticali, disposti, al solito, in due ordini sotto gli elementi del palizzata. Essi sono per lo più piccoli, fatta eccezione per i due fasci che occupano i lati della rachide.

La struttura che abbiamo passato in rassegna è reperibile solo nei casi di lesioni non troppo gravi; quando queste hanno luogo le rachi di appaiono cosparse di macchie nerastre, o parzialmente morte ed allora noi troviamo anche delle profonde alterazioni strutturali. Le cellule corticali sono notevolmente alterate, spesso sostituite da elementi cicatriziali suberificati; il fascio vascolare principale, sia unico che sdoppiato, non si mostra più circondato da una guaina sclerosa, ma soltanto da cellule alquanto più piccole delle circostanti: la guaina cristelligera manca o è ridotta, e infine i fascetti corticali, privi dell'arco meccanico o provvisti di pochi residui di questo, mostransi variamente dispersi nel parenchima della rachide.

Noi abbiamo descritto uno dei casi più semplici in cui i fasci principali sono due e due diventano, in ultima analisi, le rachidi di terz'ordine, previa scissione del sistema vascolare e della rispettiva guaina. Una complicazione maggiore si ha quando la rachide malata si amplia notevolmente, poichè allora si costituiscono più centri di addensamento vascolare, vale a dire si formano parecchi cordoni vascolari principali, ognuno circondato dal proprio sistema di fascetti corticali, (fig. 10). In tale condizione di cose la scissione della rachide può

effettuarsi in parecchi punti contemporaneamente, ma sempre ai lati dei fasci vascolari di primo ordine o principali, per dar luogo, al fine, al la formazione di 3 o più rachidi di terz'ordine, ognuna individualizzata, (fig. 14).

Non occorre spendere molte parole per chiarire come avvenga il fenomeno dello sdoppiamento e perciò termineremo questa rassegna anatomico-patologica facendo rilevare che, nello studio istologico che abbiamo, fatto dei fasci vascolari pochi dati di importanza sono venuti in luce, se si eccettua il fatto della minore lignificazione della guaina vascolare nella regione ammalata, rispetto allo stesso organo esistente nelle rachidi normali. Questa alterazione, che noi abbiamo pure molte volte riscontrata nelle nostre ricerche, sulle lesioni fogliari (V. L. Buscalioni e G. Muscatello: « Lesioni fogliari », Malpighia 1911), contrasta singolarmente colla maggior rigidezza delle rachidi malate, la quale, a priori, lascierebbe supporre una più intensa lignificazione. La diminuita impregnazione di lignina nelle pareti è però compensata dal maggior sviluppo che assume il sistema vascolare e parenchimatoso nella parte lesa, il che spiega come la rachide malata sia più rigida.

In conclusione il processo di coerenza e di sdoppiamento fogliare nella *Parkinsonia* si accompagna alla formazione di un doppio o multiplo sistema vascolare, già reperibile alla base della rachide, alla scissione di questo in cordoni indipendenti, uguali o disuguali per grandezza, alla continua ed esuberante emissione di fascetti corticali che va di pari passo coll'ampliamento della rachide in senso trasversale, e infine alla formazione di rachidi sopranumerarie, oltre che allo sdoppiamento della primordiale rachide sinfitica.

Emerge intanto dai fatti esposti che le cause delle coerenze fogliari non si possono inglobare in un unica categoria di fenomeni biologici come ammise il Delpino nella sua opera sulla fillotassi (1), ma sono di diversa natura e vanno incontro a diversa sorte (V. lavori di Gabelli, di Bergamo, etc.). Nel caso attuale, se lo sdoppiamento della

---

(1) Più tardi lo stesso Delpino ammise come possibile l' intervento di più cause nel processo degli sdoppiamenti fogliari.

rachide malata può esser interpretato o come una dissociazione di rachidi che si erano dapprima fuse, o come sdoppiamento di una matrice originariamente duplice, la formazione di rachidi sopranumerarie lungo le rachidi sdoppiate (e quindi tornate in certo qual modo normali) va ascritta a veri processi di neoformazione che hanno luogo in organi elementari non raddoppiati (rachidi normali). Si ha quindi un complesso di cause differenti che male si accordano colle vedute del Delpino, mentre confermano quanto ebbe a constatare recentemente il Gabelli.

Queste nostre osservazioni, in specie per quanto si riferiscono al reparto istologico, portano non poca luce sugli studi che in quest'argomento hanno fatto il Marty, il Delpino, il Gabelli, il Moquin Tandon, il Breuil, il Guebhard ed altri autori.

Le cause degli sdoppiamenti e delle coerenze fogliari sono molteplici: nutrizione abbondante (Delpino), necrosi delle cellule apicali formatrici dell'organo (Guebhard), atavismo (Marty), lesioni di varia natura, fasciazione, sinfisi (Gabelli), sdoppiamento della matrice (Delpino), e via dicendo. Il nostro caso costituisce un esempio molto istruttivo di probabile sinfisi e di sdoppiamento fogliare in seguito a parassitismo. Intanto dallo stesso emerge una straordinaria affinità tra gli sdoppiamenti fogliari in largo senso e la fasciazione caulinare, tanto che, come si è detto, non si andrebbe errati ammettendo nell'anomalia della *Parkinsonia* una vera e propria *fasciazione fogliare*. E si noti che le fasciazioni genuine sono spesso collegate alle lesioni (Blahringen, De Vries) ed al parassitismo (Cuboni).

Il *Dactylopius*, che nelle Aurantiacee non produce che lesioni volgari, quando riesce ad insediarsi nella *Parkinsonia* eccita straordinariamente l'attività neoformativa dei tessuti e degli organi fogliari, a condizione però che la sua azione venga esercitata su elementi ancora giovanissimi.

Nello studio da noi fatto, a causa dello scarso materiale avuto a disposizione, non si è potuto arrivare alla soluzione definitiva del complicato processo riguardante gli sdoppiamenti fogliari, neppure nel caso speciale della *Parkinsonia*. La soluzione sarebbe stata raggiunta qualora si fosse potuto studiare la malattia nei suoi primordi e segui-

re attentamente tutte le alterazioni anatomiche, anche nell'ambito del picciuolo primario, che non ci fu dato di prendere in esame.

Non si può quindi stabilire, a priori, se le rachidi che noi chiameremo coalescenti e poi sdoppiate siano il prodotto di sinfisi o non piuttosto di sdoppiamento di una unica matrice in certo qual modo ipertrofica: quest'ultima interpretazione è però applicabile agli ulteriori sdoppiamenti delle rachidi tornate in certo qual modo normali. Se però noi consideriamo che per lo più nella *Parkinsonia* le foglie constano di 4 rachidi secondarie (due per lato della principale) la presenza, su uno dei lati della rachide primaria, di una rachide coalescente accanto ad una normale ci porterebbe a credere che il fenomeno della coalescenza debba qui ricercarsi piuttosto nello sdoppiamento di una unica matrice ipertrofica, anzichè nella fusione precoce di due matrici o rachidi secondarie. Però la prova sicura, completa non l'abbiamo; non sono infatti rari i casi di foglie normali aventi tre rachidi secondarie per lato, o due da un lato e tre dall'altro, per cui non si può escludere la sinfisi, o coalescenza di due foglioline contigue.

A priori per altro la presenza di un doppio fascio ben costituito alla base della pinna anormale depone più a favore di una coalescenza di due pinne in origine separate, anzichè di uno sdoppiamento di un'unica matrice. Ma siccome lo stesso fenomeno può riscontrarsi nuovamonte nelle rachidi di 3° ordine che nulla più hanno a vedere colla struttura normale della foglia, così il reperto non può esser preso in troppo seria considerazione (1).

Noi insistiamo in particolar modo su questo punto del problema poichè la ramificazione delle rachidi fasciate, *ma tornate normali* non solo ci dà preziosi ragguagli sulla essenza intima dell'anomalia, ma sibbene ancora sulla filogenesi della foglia della *Parkinsonia*.

---

(1) Le nostre ricerche ci hanno dimostrato che tolora la rachide secondaria fasciata contiene nel suo interno tre o più cordoni principali per cui in seguito ai processi di partizione possono nascere tre o più rachidi di vario ordine. Orbene, dato il grande numero di rachidi libere che ne derivano (non consentito dalla struttura fogliare della Parkinsonia) è duopo ammettere che l'anomalia è dovuta piuttosto a ipertropia e polipartizione di un'unica matrice fogliolinare. anzichè a semplice sinfisi di due matrici di rachidi originariamente disgiunte.

È noto infatti che nelle Leguminose è frequente la presenza di foglie doppiamente composte, vale a dire di un tipo fogliare che si riscontra mai nel ciclo vegetativo della *Parkinsonia aculeata*, non avendolo noi neppur segnalato, sia in modo fugace, nella plantula. All'opposto in questa vi ha piuttosto tendenza alla semplificazione e riduzione fogliare, come abbiamo accennato appunto in pricipio del lavoro.

Si dovrebbe dunque ammettere che lo insediamento del *Dactylopius* eccita nella pianta la ricomparsa di una particolare struttura atavica, da lungo tompo divenuta latente nella *Parkinsonia*. Noi posiamo semplicemente la questione senza voler dare troppo peso alla ipotesi, troppo essendo intricati ed oscuri i problemi filogenetici.

Recentemente abbiamo constatato ancora un'altra lesione in seguito al parassitismo del *Dactylopius*, la quale aveva la sua sede sui rami. Nelle piante sane è noto, gli internodi sono abbastanza lunghi : orbene in quelle malate essi erano invece diventati corti, genicolati, evidentemente per alterata nutrizione.

Prima di porre termine a questa rassegna dobbiamo ancora soffermarci sul fenomeno della comparsa di foglie e di rachidi dal lato concavo delle rachidi secondarie malate e curvate sul piano trasversale, (fig. 14). È stato da molti osservato che, in generale, negli organi curvi, la produzione di nuovi getti ha luogo per lo più dal lato convesso, come il caso pei rami che si sviluppano nelle radici tenute artificialmente curvate.

Secondo il Noll che ha denominato « morfoestesia » siffatta tendenza, il protoplasma, da cui in ultima analisi emanano i nuovi organi, verrebbe predisposto a produrre questi, in seguito a particolari stimoli, dal lato convesso e a non formarli invece dal lato concavo. Il Nordhausen accettò in parte le vedute del Noll, ma ritenne che non si tratta di morfoestesia (il quale termine del resto è un po' oscuro), ma bensì di tensioni antagoniste. Anche questo concetto, per altro, fu combattuto dal Klatt il quale avendo tagliato pel lungo talune radici in via di attivo accrescimento osservò che i nuovi rami si formavano tanto dal lato concavo che da quello convesso, indifferentemente.

Noi non vogliamo qui discutere le osservazioni del Klatt le quali, per quanto rigorosamente condotte, non tolgono tuttavia importanza

a quelle di Nordhausen Trattandosi invece di organi dimezzati per lungo non possiamo più stabilire confronti attendibili fra le due metà e tanto meno fra il lato esterno integro e l'interno leso: solo osserviamo che, stando alle osservazioni da uno di noi fatte col Lopriore ed a quelle cui stiamo attendendo, la formazione di nuovi organi avviene di preferenza dal lato convesso *negli organi integri.*

Secondo il nostro modo di vedere pertanto le parti concave e quelle convesse non sarebbero soggette ad uguali tensioni: queste infatti sarebbero n gative (per compressione in corrispondenza del lato concavo, positive (per distensione) dal lato convesso. Ora, ammessa questa ipotesi, è chiaro che dal lato convesso le cellule soggette a stiramento devono essere eccitate a fabbricar nuovi elementi e quindi nuovi organi, mentre dal lato concavo tale stimolo è nullo. É nostra opinione pertanto che l'uscita, quasi costante, dei nuovi rami sui bordi delle così dette *Pale di fico d' India,* sia collegata appunto con le forti tensioni che devono aver luogo su tale porzione eminentemente convessa e con breve raggio di curvatura (1).

Ma data questa spiegazione, sulla quale ritorneremo con un prossimo lavoro, l'uscita delle rachidi e delle foglioline dal lato concavo delle rachidi malate non può più esser ascritto e fenomeni di tensione negativa. La causa sarebbe di altra natura e probabilmente connessa colla accidentale posizione dei fasci principali nelle rachidi malate. Le nostre osservazioni in proposito sono però troppo incomplete perchè ci sia dato di pronunciare un giudizio sicuro.

CONCLUSIONI

Nelle foglie di *Parkinsonia aculeata* la presenza del *Dactylopius citri* provoca la comparsa di non poche anomalie che noi cercheremo qui di riassumere brevemente.

---

(1) Alcuni esperimenti ai quali stiamo attendendo darebbero grande valore al nostro asserto.

Hanno luogo delle sinfisi fra le rachidi, oppure queste vanno soggette a sdoppiamenti.

Non è conforme al vero l'ipotesi del Delpino che ritiene gli sdoppiamenti prodotti da un'unica causa.

La foglia malata per la presenza del *Dactylopius* si ramifica abnormemente diventando tripinnata, mentre normamente è solo bipinnata.

La tripinnatura è probabilmente l'espressione di una condizione atavica, reperibile in altre Leguminose, ma le nostre osservazioni in proposito non sono decisive.

L'azione del *Dactylopius* si esplica anche sui rami che accorciano gli internodi; sulle stipole che proliferano e si fanno ramose assumendo l'aspetto di foglie (ritorno atavico?); sulle gemme infine che entrano in attività.

Gli sdoppiamenti fogliari, qualunque sia la causa che li provoca, sono accompagnati da sdoppiamenti nel sistema vascolare.

La formazione di nuovi organi sul lato concavo delle rachidi ammalate è provocata da cause che non possono spiegarsi colle teorie delle tensioni le quali regolano la comparsa di nuovi rami su molti organi normalmente o ad arte incurvati.

Catania, Gennaio 1911.

LETTERATURA DELL' ARGOMENTO

Bergamo G. — Teoria delle spostazioni fillotassiche, Rend. Acc. Sc. Fis. e Nat., Napoli 1900.

Bergevin — Partition anormales d. rachis chez les Fougeres. Bull. de la Soc. de Sc. Nat. Rouen 1889.

Blaringhem L. — Mutation et traumatismes, Paris 1908.

Breuil H. — Diverses observat. sur le dedoublement d. feuilles et quelques autres anomalies, Feuille d. Jeunes Naturalistes 1899.

Id. — A propos d. feuilles d. Ormeaux bilobées, ibid. 1897.

Bücher — Jabrb. f, Wissensch. Bot. 1906.

Delpino F. — Teoria generale della Fillotassi. Genova 1883.

Id. — Studi fillotassici, Malpighia, 1895, IX.

Id. — Circa la teoria delle spostazioni fillotassiche, Rendic. d. Acc. d. Sc. Fis. e Mat., Napoli, 1900.

De Vries H. — Over verdubbeling von Phyllopodien, Bot. Jarboeek Dodonea, 1893.

Id. — Die Mutationstheorie, 1903.

Gabelli L. — Sulla causa degli sdoppiamenti fogliari, Malpighia, 1897.

Id. — Sopra un caso assai interessante di Sinfisi fogliare. Malpighia, 1897.

Id. — Teratologia sperimentale e selvicoltura, Bologna, 1909.

Id. — Lo sdoppiamento fogliare interpretato coi criteri della teratologia sperimentale. Mem. d. Accad. Pontif. Romana d. Nuovi Lincei, 1910.

Id. — Fasciazione e sdoppiamento fogliare in piante erbacee. Atti d. Accad. Pontif. Rom. Nuovi Lincei. Roma, 1910.

Id — Sull'esistenza di rapporti tra la simmetria fogliare e la distribuzione della linfa, Mem. Accad. Pontif. Rom. d. Nuovi Lincei, 1910 Roma.

Id. — Feuilles dédublées. Feuille d Jeunes Natur.

Göbel — Einleit. in d. Experimentelle Morphol. Leipzig, 1908.

Guebhard A. — C. R. A. Sc. 1895.

Id. — Sur les partitions anormales d. Fougeres. Feuille d. Jeunes natural. 1895.

Id. — Nature 1889.

Jost — Vorlesungen üb d. Pflanzenphysiol. Jena, 1908.

Klatt A. — Ueb. d. Entstehung v. Seitenwurzeln an gekrümmten Wurzeln Ber. d. deutsche bot. Gesellsch, 1909.

Lopriore G. — Homound Antitropie in d. Bildung v. Seitenwürzeln Ber. d. deutsche Bot. Gesellsch., 1908.

Marty P. — Teratologie vegetale. Feuille d. Jeunes Natur., 1889.

Id. — Feuilles d'ormeaux bilobées. Feuille d. Jeunes natural., 1889.

Moquin-Tandon — Elements de teratol. veget. 1841, Paris.

Noll F. — Ueb. d. Mekanik d. Krummungsbevegungen d. Pflanzen· Flora od. Allg. Bot.-Zeit., 1895.

Id. — Biol. Centralb. Bd. 23, 1903,

Id. — Ueb. d. bestimmenden Einfluss d. Würzelkrummungen auf Entstehung u. Anordnung d. Seitenwurzeln. Theil's Landwirtsch. Jahrb., 1900,

Nordhausen — Ueb. Richtung u. Wachstum d. Seitenwurzeln unter d. Einfluss äusserer u. innerer Facktoren. Jahrb. f. Wissensch. Bot. 1907

Oliver — C. R. CXX, 1895.

Penzig O. — Studî botanici sugli agrumi e sulle piante affini. Ann. agric., 1887.

Id. — Teratologia vegetale.

Pollock — Bot. Gazette, 1900.

Rabaud E. — Teratologie vegetale. Feuille d. Jeunes natural, 1899.

Sorauer P. — Handbuch. d. Pflanzeukrank. Berlin, 1886.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1 — Ramo invaso da *Dactylopius Citri*. Le gemme dormenti hanno proliferato formando così una specie di *scopa delle streghe*.

» 2 — Struttura del picciuolo primario. Si nota il semicerchio normale di fasci vascolari, poi il semicerchio midollare anteriore e infine i fasci corticali.

» 3 — Stipole spinose della *Parkinsonia* trasformate in rachidi con foglioline.

» 4 — Rachidi sdoppiate ancor avvolte però da una guaina meccanica comune, al davanti della quale, dal lato superiore, si incontrano alcuni fascetti fibrovascolari corticali.

» 5 — Sdoppiamento della rachide in fogliolina ammalata. Una delle due rachidi ha il fascio vascolare foggiato ad anello, l'altra a semicerchio. Entranbe sono avvolte da un anello di collenchima foggiato a cifra 8.

» 6 — Due rachidi in via di separazione. Esse sono unite solo più da un ponte di parenchima corticale.

» 7 — Rachide presentante un accenno di ramificazione sotto forma di getti laterali costituiti da 2 foglioline.

» 8 — Un ramo di *Parkinsonia* gravemente invaso dal *Dactylopius Citri*. In corrispondenza delle ascelle fogliari si riscontrano i battuffoli cerosi prodotti dal parassita.

» 9 — Rachide presentante due cilindri centrali inglobati in una guaina meccanica comune. Nella corteccia, dal lato superiore, si incontrano parecchi fascetti corticali.

» 10 — Rachide secondaria appiattita, dilatata e contorta nel cui interno si riscontrano parecchi fasci vascolari, taluni dei quali (i più grossi) sono destinati a formar la nervatura delle rachidi di terz'ordine che deriveranno dalla scissione della secondaria.

» 11 — Apice di una foglia. Le due rachidi terminali si sono fuse assieme nella linea mediana. Al di sotto delle stesse si trova la spina colla quale termina la rachide principale.

» 12 — Sezione trasversale della base della foglia, coi tre fasci vascolari ancora indipendenti.

» 13 — Plantula di *Parkinsonia aculeata*. Oltre ai due cotiledoni si hanno parecchie foglie semplicemente pennate: Le stipole spiniformi sono distinte.

» 14 — Rachide secondaria ramificata (2 rami), ma limitatamente dal lato concavo.

» 15 — Struttura della spina con cui termina la rachide principale. Sono distinti: *a*) il fascio normale semilunare: *b*) il fascio midollare anteriore.

» 16 — Ramo normale di *Parkinsonia aculeata*.

» 17 — Rachide secondaria sdoppiata.

RICERCHE CULTURALI SULLE VARIAZIONI DELLE PIANTE [1]

DEL

DOTT. AUGUSTO BÉGUINOT

Docente di Botanica presso la R. Università di Padova.

PREFAZIONE

Il metodo generalmente più in uso per lo studio sistematico di una pianta e quello quasi esclusivamente adottato dai morfologi (ed intento riferirmi specialmente alle piante vascolari) consiste nel raccoglierla disseccarla, confrontarla con le diagnosi e figure e, nelle ricerche sopratutto ad intento critico e monografico, con il materiale conservato negli Erbari.

Innegabili sono i vantaggi di una ricca ed istruttiva collezione di

---

(1) Il titolo che prepongo al mio lavoro non è scelto a caso, ma ricorda l'analogo che Ermanno Hoffmann (1819-1891) ha imposto alle numerose ed interessanti memorie—parche di parole, ma dense di contenuto—che venne pubblicando dal 1875 al 1892 nella « Botanische Zeitung », dapprima sotto il titolo di « Culturversuche » ed in seguito sotto quello di « Culturversuche über Variation ». Riassunti a carattere sintetico delle sue esperienze e di quanto si era pubblicato in argomento di variazione fino al 1869 sono il fondamentale, quanto poco noto lavoro, dal titolo: *Untersuchungen zur Bestimmung des Werthes von Species und Varietät*, pubblicato a Giessen (nella cui Università egli insegnò dal 1848 alla sua morte, che avvenne nel 1891) nel 1869 ed esclusivamente delle proprie eseguite dal 1855 al 1871 nella « Botanische Zeitung » del 1872, dal 1855 al 1876 nel « XVI Bericht. d. Oberhess. Gesellsch. f. Natur u. Heilkund im Giessen » edito nel 1877 e dal 1855 al 1880 di nuovo nella « Bot. Zeit. » del 1881.

Nell'ultimo ventennio la sistematica e la biologia sperimentale hanno rapi-

confronto. Se gli individui di ciascuna provenienza non sono numerosi, sono invece numerose le provenienze in cui una stessa forma fu raccolta, le forme o varietà di ogni singola specie, le specie affini di un dato ciclo o stirpe, i generi costituenti una data famiglia e via dicendo. Le varie collezioni naturalmente si completano ed il botanico e specialmente il monografo, utilizzando parecchie di esse, colma le lacune che avrebbe inevitabilmente trovate in una od in poche. Riesce così, in tempo relativamente breve ed avvalendosi dei dati bibliografici che si sono venuti accumulando sull' argomento, a formarsi idee sufficientemente esatte sulla struttura del gruppo preso a studiare, sulle affinità e posizione nel sistema delle entità che lo compongono, sulla distribuzione geografica e topografica e simiglianti.

Va aggiunto che qualunque collezione di piante non è costituita solo di esemplari disseccati e di etichette designanti il paese dove furono raccolte, ma conserva, a guisa di un archivio, le determinazioni e quindi le interpretazioni di chi l'ha successivamente studiata, spesso consacrate, come nelle Essiccate numerate, in schede a stampa. Dirò, anzi, che l'interesse di parecchie Erbari è accresciuto dallo studio di cui furono oggetto da parte di floristi e di monografi, appunto perchè contengono gli autotipi su cui furono descritte specie nuove o redatte flore e monografie.

Inconvenienti e lacune inficiano un tal metodo di studio.

---

damente progredito ed in possesso di mezzi di ricerca più perfetti di quelli di cui l' Hoffmann ed altri disposero, hanno troppo trascurato il fecondo lavorio sperimentale di parecchi contemporanei del Darwin. Tra i più sacrificati apparisce l' Hoffmann, dimenticato dai sistematici, cui le sue ricerche erano più specialmente rivolte e dai biologi per mal vezzo di esagerata novità. Ho voluto qui ravvivarne la memoria, non per semplice ricordo storico, ma poichè egli si era proposto un forte numero di questioni che hanno stretta attinenza con alcune di quelle che saranno da me trattate. Anche quando non abbiano condotto a conclusioni definitive, sono pur sempre i risultati di oltre un trentennio di pazienti e laboriose esperienze, che stranamente contrastano con la fretta di cui alcuni sperimentatori moderni si mostrano animati. Cfr. inoltre per altri dati biografici e bibliografici l' accurata biografia redatta da E. Jhne e da J. Schroeter nei « Ber. d. deutsch. bot. Gesell. X (1892), p. 11-27 »

Il numero degli individui che in una collezione, anche ricca, rappresenta un' entità di una data stazione o distretto è in generale troppo piccolo, perchè si abbia il quadro completo del suo polimorfismo. Nel caso di specie a vasta area distributiva, la collezione possiede un grande numero di forme ovvie. in scarsa quantità le più rare (donde le non poche incertezze), scarsissime o mancanti quelle accidentali e che pure hanno non piccola importanza per l'esatta comprensione e delimitazione del ciclo. Classiche località, egregiamente esplorate, hanno fornito di una entità materiale ad un grande numero di Erbari, tutto proveniente da una stessa stazione, raccolto in una stessa stagione e da così numerosi raccoglitori da dare l'impressione trattarsi, ad esempio, di un solenne endemismo di primo ordine, laddove accurate ricerche nelle regioni circonvicine svelerebbero intermediari in gran numero con affini entità.

Si aggiunga a ciò che parecchi caratteri e sopratutto gli organolettici sono, come è ben risaputo. difficilmente afferrabili su materiale di Erbario, anche se accuratamente preparato. Il rilievo delle variazioni numeriche e quelle di forma o superficie di alcuni organi condurrebbe bene spesso a danneggiare il materiale essiccato e sono espresse, anche in diagnosi minute e dettagliate, con numeri e misure soltanto approssimative o con semplici «più o meno». La maniera imperfetta ed incompleta con cui sono formulate molte etichette impedisce di afferrare le condizioni topografiche ed ecologiche in cui una data specie fu raccolta e quindi i fattori sotto la cui influenza si è generata. Molti fatti biogenetici del più alto interesse (cito, ad esempio quelli relativi al giovanilismo e cioè alla perpetuazione di caratteristiche giovanili in piante sessualmente mature) (1) non sono di solito documentati dai saggi di erbario, poichè essi sono privi appunto di organi giovanili (embriofilli, foglie primordiali ecc.) E grandemente sacrificati sono pure dalla maggior parte dei raccoglitori, non preoccupati da intenti biologici, gli organi sotterranei, sedi di importanti funzioni nella vita vegetativa

---

(1) Cfr. il lavoro riassuntivo sull'argomento di L. Diels: *Jugendformen und Blütenreife in Pflanzenreich*. Berlin, 1906.

delle piante (1) e notoriamente mal definiti nelle diagnosi anche più accurate.

A questi ed altri inconvenienti molti botanici hanno cercato rimedio, completando i dati ricavati dagli erbari con quelli desunti dalla libera natura. L'esame di una specie nelle sue condizioni normali mette l'osservatore in contatto di un immenso numero di individui ed in grado di poterne afferrare le più inconspicue fluttuazioni nel mezzo nel quale si generano. Naturalmente anche le diagnosi risultarono, in questi casi, più complete e differenziali, ma è da tenere presente che l'arma massima del sistematico, il confronto fra specie affini, è non di rado frustrato in natura dal vicarismo cui sono in preda molti gruppi e quindi dall'isolamento dei singoli costituenti. Il ciclo completo dalla germinazione alla fioritura e fruttificazione richiederebbe molti accessi nella stessa località, ciò che non è sempre possibile. Nel caso di specie e varietà sociali o cenobitiche le condizioni del mezzo sono lungi da illuminarci sulla loro genesi e, nel caso di vicarie, si è, a mio modo di vedere, troppo esagerato considerando quale specie a sè qualunque entità che si trovi a vivere isolata in un dato territorio, di cui è spesso esplorato un minuscolo settore (2).

---

(1) Vedansi, tra i molti, i fondamentali lavori di E. Warming: *Dansk Plantewaekst. I. Strandvegetation* (1906); *II Klitterne* (1907 e 1909), di Chr. Raunkiaer: *De Danske Blomsterplanters Naturhistorie. Förste Bind: Enkimbladede*, Kjoben havn. 1895—1899; *Types biologiques pour la géographie botanique* in « Bull. d. Acad. R. d. Scienc. et d. lettres de Danemark, 1905, n. 5 » e *Planterigets Livsformen og deres betydning for geografien*. Kjobenhavn og Kristiania, 1907 e di J. Massart, *Essai de géographie botaniques des districts littoraux et alluviaux de la Belgique* in « Rec. d. l'Inst. Bot. Leò Errera, tom. VII (1908) ».

(2) Ammesso anche il completo isolamento, non sempre se ne può dedurre che un'entità siffatta sia specie a sé, qui avvertendo che la bontà di una specie (ed a questo pochi pensano) potrebbe essere desunta e suffragata dal caso opposto e cioè dalla sua persistenza nella stessa area e stazioni con specie affini (es. *Poa pratensis e P. trivialis*). Cfr. sulla questione: Naegeli, *Ueber die Bedingungen des Vorkommes von Arten und Varietäten innerhalb ihrer Verbreitungbezirkes* in « Sitz.-ber. d. Akad d. wiss. z. München, 1865 »; *Das Gesellschaftliche Entstehen neuer Spezies* « ibid., 1872 ».

Per quanto possa sembrare apprezzamento prematuro e compromettente

Un metodo di gran lunga più perfetto per ovviare ai lamentati inconvenienti o svantaggi risiede nella coltura del materiale oggetto d studio e cioè nell'assunzione in natura di frutti, semi ed organi della moltiplicazione e della loro coltivazione in appositi reparti sperimentali. Tale coltura, a seconda dell'indirizzo e degli obbiettivi della ricerca, può essere fatta, o nelle condizioni corrispondenti a quelle che si verificano nel mezzo ordinario od in condizioni artificialmente ed intenzionalmente provocate e nelle quali la pianta possa vivere e resistere per un certo tempo (1).

---

tengo qui a dichiarare che la costanza di una entità quale può essere constatata in natura o verificata in coltura, non è criterio valido e sufficiente per considerarla, in tutti i casi, quale specie a sè, le ricerche con indirizzo sperimentale avendo limpidamente dimostrato che possono essere ereditarie anche molte varietà progressive o regressive (nel senso del De Vries), molte razze ed anche deviazioni teratologiche, le quali differiscono dalle vere specie perchè in quelle è ereditario un solo carattere, laddove in queste è trasmessa nei discendenti una combinazione di 1+n caratteri. In caso contrario le ricerche sperimentali-culturali condurrebbero ad un nuovo e fatale Jordanismo contro il quale si sono levate!

(1) A quest' ultima condizione rispondono, naturalmente, i lavori ad indirizzo spiccatamente fisiologico: ma, dacchè anche nelle ricerche biologiche e biogenetiche fu utilmente applicata la tecnica sperimentale, molti biologi se ne avvalsero e numerosi sono i lavori con tale indirizzo. Dei quali copiose bibliografie, specialmente per quanto concerne la biologia fiorale, redassero in Italia (e ad esse rimando) Buscalioni e Pollacci (*Le Antocianine ed il loro significato biologico nelle piante* in «Atti Ist. bot. dell' Univ. di Pavia, n. ser. vol. VIII [1903], p. 9-38, estr.»); Buscalioni e Traverso. (*L' evoluzione morfologica del fiore in rapporto colla evoluzione cromatica del perianzio*. « ibid., vol. IX [1904], p. 87-92, estr. ») e più recentemente il Montemartini (*Sulla nutrizione e riproduzione nelle piante* « ibid., vol. XIV [1910], p. 28 42 e vol. XV [1910], p. 34-35, estr.)

Dei lavori a me noti della seconda categoria eccellono per importanza quelli che il Klebs venne pubblicando nell' ultimo ventennio, prendendo il materiale primo dai gruppi sistematici più disparati. Le geniali ed accurate ricerche del valoroso botanico di Heidelberg eseguite, ad esempio, sui *Sedum* e *Sempervivum* hanno condotto, non solo a risultati teorici di un inestimabile valore, ma sono la più efficace dimostrazione dell' importanza che riveste il metodo culturale nell' allargare il quadro del polimorfismo, quale si presenta in natura e di sindacarne, mercè l'analisi biometrica, le manifestazioni in condizioni ben definite del

Il metodo culturale è tutt'altro che una novità nel campo della botanica. Esso fu escogitato dai botanici delle più diverse scuole, dai sistematici che coltivarono piante a solo scopo di controllare la costanza e validità delle specie da essi descritte (1), ai biologi che, mercè

---

mezzo. Cfr. specialmente: *Willkürliche Entwickelungsänderungen bei Pflanzen.* Jena, 1903; *Ueber Blütenvariationen* in « Jabrb. f. wiss. Bot., Bd. 42 (1905); *Ueber künstliche Metamorphosen* in « Abhandl. d. naturf. Geselisch. z. Halle. Bd. XXV (1906) »; *Ueber die Nachkommen künstlich veränderter Bäten von Sempervivum* in «Sitz.-ber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss., 1909 » e l'accurata analisi dell' opera complessiva dell' A. fatta dal Seliber nella « Rev. gen. de Botanique » nei vol. XVIII (1906), XXI (1909) e XXII (1910).

(1) Sono frequenti nei nostri sistematici (qui ricordo Tenore, Gussone, Bertoloni, Pariatore ecc.) gli accenni a colture eseguite negli orti botanici per meglio convalidare la bontà delle specie da essi stabilite. Ciò che non impedì loro di creare parecchi tipi tutt' altro che costanti e che invece avrebbero fornito, argomento di ben maggiore importanza, ottimo materiale per studiare le cause ed i fattori della loro variabilità. Che gli Orti Botanici, coltivando di preferenza piante del paese in cui giacciono, siano in grado di rendere segnalati servigi alla scienza piuttosto che con la coltura di s ggetti esotici e con l' indefinito incremento degli Erbari fu testè asserito dal Marchesetti (*Di un' importante missione scientifica degli Orti Botanici* in « Atti Congr. Nat. Ital. Milano 1906». Milano, 1907) e messo in pratica nel ricco Orto Botanico che egli dirige a Trieste. Tale eccellente proposta, tendente sec. l' A. a fare meglio conoscere ed apprezzare la flora locale ed il valore sistematico delle specie più interessanti e critiche andrebbe, secondo il mio modo di vedere, allargata, nel senso che le specie nostrane, comprese le più ubiquitarie, hanno non minore interesse ad essere studiate sperimentalmente di quelle esotiche. Gli Orti Botanici, dando la preferenza a quelle su queste, non dovrebbero però limitarsi alla cultura diretta a semplice scopo di curiosità sistematica, quanto determinare le condizioni più opportune perchè le ricerche tutte e specialmente quelle ad indirizzo biologico e biogenetico possano farsi con vedute moderne e con le esigenze della tecnica sperimentale.

Avevo scritto quanto sopra, allorchè venni a conoscenza di un articolo del dott. Ragionieri (in Bull. R. Soc. Tosc. di Orticoltura, 1910, n. 9 »), nel quale l' A., a proposito dell' ibridazione dei Mughetti e della necessità di emanciparci dall' estero per quanto concerne prodotti agrari ed orticoli, trova modo di propugnare l' istituzione in Italia di uno stabilimento serio di esperimenti e di produzioni agricole ed orticole che serva di perfezionamento alle nuove genera-

di esso affrontarono ed affrontano i problemi più delicati sulla loro origine e variazione, ai pratici a scopo di trovare le condizioni più opportune per l'acclimatazione di un dato soggetto, per creare nuove razze, incroci e via di endo.

L'indirizzo strettamente scientifico è però di data relativamente recente o, per essere più esatto, solo negli ultimi tempi, mercè l'impiego di una tecnica più razionale e rigorosa, se ne è apprezzata la sua importanza e la superiorità sugli altri metodi. Valgano le seguenti considerazioni.

La natura nel suo inesauribile campo di azione, l'ambiente, è anche inesauribile artefice di invenzioni e di esperienze e chiunque si sia cimentato a studiare un solo gruppo polimorfo con intenti e vedute moderne sa quale ingente numero di combinazioni possono dare pochi caratteri in fluttuazione. Sta, però, il fatto che un dato ciclo di forme incontra nel mezzo ordinario un numero *definito* di condizioni, di cui ciascuna forma è una diretta emanazione od una reazione anche molto indiretta La coltura, oltre che riprodurle, può anche

---

zioni di agricoltori e di amanti di giardinaggio. Questo articolo ne ispirò uno al prof. Baccarini (l. s. c.) nel quale, dopo avere esaurientemente dimostrato che gli Orti Botanici da una parte, le scuole pratiche di Agricultura e le Società orticole dell'altra non sono adatti alla speciale bisogna, conclude per la fondazione di un Istituto *ex novo*.

Per quanto io creda che la scienza non sia monopolio di un individuo o di una istituzione, ma che al suo incremento possano concorrere elementi delle più diverse scaturigini (e fuori d'Italia ai progressi della botanica agraria ed orticola concorrono cultori di scienza pura ed ottimo materiale trovano anche nei soggetti coltivati), sono anch'io d'opinione che, dati gli scopi sopratutto pratici, il compito principale dovrebbe essere affidato ad un Istituto a sè, con personale e mezzi adatti. Quanto poi alla costatazione fatta dal prof. Baccarini che gli Orti botanici, data la loro origine e i mezzi di cui hanno sin qui disposto, abbiano ben poco fatto nella direttiva sperimentale-culturale, non vuol dire che tale stato di cose debba proseguire fino alla consumazione dei secoli. E come dissi sopra, a me pare che le piante spontanee ed i numerosi ed interessanti problemi che esse nascondono (si vedano in questo stesso giornale le belle ricerche del Buscalioni e Muscatello sui *Senecio* dell'Etna) dovrebbero essere preferite nella scelta, anche quando non ne dovesse seguire alcun pratico risultato.

determinarne altre che normalmente non si verificano riuscendo, quindi, come dice il Klebs, a fare realizzare tutte le possibilità dello sviluppo e di conseguenza anche le forme potenziali o latenti. Questo metodo mette, dunque, lo studioso in possesso di un numero molto superiore di combinazioni e di ricco materiale dalle più rare ed eccezionali, che in natura si incontrano solo occasionalmente.

Qualunque schema di classificazione è basato ed anzi non può essere concepito che sulla subordinazione dei caratteri, i più costanti costituendo, come è ben noto, le pietre angolari su cui poggia l'edificio sistematico. Naegeli (1) chiamò i caratteri fiorali, cui di solito è fatto assegnamento, appunto per la loro costanza «caratteri di organizzazione» e ad essi contrappose i «caratteri di adattamento», dipendenti dal mezzo e perciò soggetti a variare. Da un punto di vista più generale Veque (2) designò col nome di « filetici » i caratteri avvinti dalla forza ereditaria ed « efarmonici » quelli la cui struttura ed organizzazione dipendono unicamente dall'ambiente e variano con le mutevole contingenze di questo. Subordinare questi a quelli fu l'obbietto supremo della sistematica pratica e di quella filogenetica.

Non vi ha dubbio che, in un'entità qualsiasi, per quanto ampi siano i limiti della sua oscillazione, alcuni caratteri appariranno meno variabili di altri ed alcuni daranno a noi l'impressione che siano del tutto costanti o con deviazioni minime. Che un carattere, per costante che esso sia nell'attualità, abbia attraversato uno stadio di fluttuazione, è una possibilità teorica ed una deduzione che scaturisce logicamente dalla minuta analisi cui furono sottoposti alcuni gruppi di piante.

Così, per citare un solo esempio, il Vuillemin (3), in seguito ai suoi studi sul *phylum* delle *Anthyllis*, è giunto alla conclusione che

---

(1) Naegeli, *Mechanisch-physiologische Abstammungslehre. 1884.* p. 138.

(2) Vesque, *L' espèce végétale considerée au point de vue de l' anatomie comdarée* in « Ann. d. Sc. Natur., Botanique, ser. 6.a, vol. XIII » Paris, 1882.

(3) Vuillemin, *La subordination des caractères de la feuille dans le phylum des Anthyllis.* Nancy, 1892, p. 466.

Cfr. inoltre quanto scrissi sull' argomento nella mia *Revisione monografica del gen. Romulea* in « Malpighia, vol. XXIII (1909), p. 196-203 »

nessun carattere ha nel gruppo dignità assoluta e cioè nessun carattere è egualmente dominante in esso, passando per i tre stadi principali di progressione (cenogenesi del carattere), fissità relativa (palingenesi) e declino (iperpalingenesi).

Ma che tale possibilità teorica e siffatte deduzioni *a posteriori* diventino realtà tangibile ai nostri sensi, solo le ricerche sperimentali e quindi il metodo culturale possono attuare, prendendo di mira anche i cosi detti caratteri costanti ed ereditari e dimostrando all' evidenza, da una parte che nessun carattere è veramente irriducibile e dall'altra che, se tale ci appare, è perchè le combinazioni che si riscontrano in natura, per quanto numerose, sono solo una parte di quelle che l'esperimento può indurre e realizzare.

Naturalmente la sistematica *pratica*, come scrive il Klebs, non ha diretto interesse a prendere in considerazione forme, per così dire, potenziali: ma ognun vede quanta importanza rivestano per la sistematica *teorica* e quanta luce una siffatta investigazione può proiettare nel tenebroso campo della sistematica filogenetica (1)

(1) Sarà bene di non essere qui frainteso. La sistematica *pratica* si industria di descrivere le specie così come si presentano in natura e quelle già note a farne viemmeglio risaltare i caratteri differenziali su cui è possibile fare maggiore assegnamento ed attraverso i quali, con procedimenti analitici sempre più perfetti, vengono riconosciute e classificate. La sistematica *teorica*, traendo partito da tutto ciò che esiste in natura, provoca sperimentalmente i varì fattori che trovansi di solito consociati, onde studiarne l' azione singola ed è appunto in tale operazione che, intenzionalmente o casualmente, vengono a determinarsi condizioni nuove, che conducono a sviluppare quanto vi è di potenziale nella pianta. La sistematica *filogenetica*, avvalendosi di tutti gli elementi e dati emersi dalle più diverse scaturigini, giunge alla scoperta delle vere affinità naturali, che sintetizza nei cosi detti schemi od alberi genealogici. L' ostracismo accordato da parecchi biologi alla prima ed il sospetto e la diffidenza in cui sono tenute da alcuni sistematici le altre due sono, a mio modo di vedere, completamente ingiustificati. Queste tre branche rappresentano cronologicamente rami sempre più elevati e perfetti del vecchio tronco della fitografia, tuttavia sono ben lungi dall'avere esaurito il loro compito e lo dimostrano, quanto alla prima, la continua scoperta di nuovi ed interessanti tipi e la compilazione di eccellenti monografie con intento prevalentemente morfologico. È da augurarsi anzi che esse senza ingiustificate predilezioni, seguitino ad avere un egual numero di studiosi.

Questa triplice distinzione della sistematica mi suggerisce altre considerazioni, che faranno più chiaramente risaltare gli obbiettivi ed i metodi di ricerca della seconda branca.

Non v'è diagnosi sistematica un po' dettagliata, nella quale a mezzo di cifre, di rapporti di superficie o confronti di organi, non vengano ritratti i limiti di variazione di un dato carattere. Il sistematico, distinguendo nell'ambito di una specie, varietà, sottospecie o forme, ha approfondito l'analisi differenziale di tali rapporti. Quanto in tutto ciò domini l'approssimazione è facile a chiunque constatare, anche per lo scarso materiale di cui di solito lo studioso dispone.

Le indagini della sistematica teorica hanno trovato grande ausilio nell'adozione del calcolo matematico alla variabilità di un dato organismo od organo e si è anzi costituita una branca speciale, la biometria o somatometria, che ha assunto negli ultimi tempi un grande sviluppo, fino al punto da essere applicata alla variazione degli elementi anatomici di un dato tessuto.

Per molte di tali ricerche il materiale fu fornito da piante crescenti nel mezzo ordinario od anche sottoposte a coltura, ma nelle condizioni corrispondenti alle naturali. La frequenza delle varianti, il valore medio e l'indice della variabilità hanno indubbio valore, non escluso quello sistematico, in quanto entità affini e morfologicamente di ardua delimitazione hanno dispiegato spiccate differenze e comportamenti propri.

Approfondendo, però, l'analisi su materiale sottoposto in speciali e ben definite condizioni e quindi sotto l'influenza di determinati fattori o stimoli esterni (sali nutritivi, luce, temperatura ecc.) è emerso che la stessa specie, anche se proveniente da semi di uno stesso individuo o da parti di un individuo stesso, può dare curve di variazione molto diverse. Da ciò la conclusione che una curva non ha valore se non in quanto risponde ad una definita condizione esterna, in cui la pianta viene posta. Ciò non deve essere inteso nel senso di screditare le ricerche biometriche nella libera natura, ma nel senso che il metodo culturale realizza le contingenze più opportune perchè i risultati di tali ricerche acquistino vero valore scientifico.

Che una specie varia è fatto incontrovertibile ed ammesso anche

da chi tuttora aggiusta fede al dogma della fissità delle specie. D'altra parte le ricerche sperimentali su disparati gruppi, avendo messo in sodo che non v'è carattere che alla perfine non possa essere ridotto, dovrebbe seguirne che la variazione, ed intendo riferirmi specialmente a quella che investe gli organi fiorali, non avrebbe limite e misura. Il fatto dimostra che una qualunque variazione e contenuta entro determinati confini, al di là dei quali passa nell'ambito della teratologia senza significato filogenetico. Così, per citare qualche esempio, la simmetria fiorale della *Stellaria media* (che è poi quella della Famiglia cui appartiene) è a base di 5 e cioè è simmetria pentamera. L'androceo e cioè gli stami, in stato di fluttuazione, presentano 10 varianti (1-10), perchè gli stami sono ordinati, come è noto, in due cicli, ciascuno di 5 membri e cioè uno interno oppositisepalo e l'altro esterno oppositipetalo (obdiplostemonia). Varianti al di sopra del 10 si può dire che manchino e quando esistono, aberrando dalla simmetria sopra enunciata, non hanno alcun significato filogenetico. Non ebbi sin qui occasione di osservare variazioni nel numero dei carpelli e degli stili, che sono tre per evidente eliminazione di due membri e quindi nella direzione $5 \rightarrow 3$. Sta il fatto che in altre specie (es. *Stellaria aquatica*) a 5 carpelli e 5 stili ha luogo, come ho potuto io stesso constatare, una variazione precisamente in tale direzione. La quale si spinge fino alla variante due (es. nella mia *Stellaria madagascariensis*), mentre mancano o sono rarissimi valori al disopra del cinque. Analoghe osservazioni, quando la biometria era ancora ben lungi dall'affermarsi, furono fatte dai Gay (1) nell'affine gen. *Holosteum* e nell'ultimo decennio dal Klebs su *Sedum spectabile*, una Crassulacea a simmetria pentamera, come le *Stellaria* da me studiate. Le cose, invece, procedono diversamente in parecchi *Sempervivum*, pure investigati dal Klebs, nei quali la simmetria quinaria, più o meno alterata, e la tendenza alla poliandria ed alla poliginia, conducono ad una oscillazione immensamente più ampia e che comprende, per quanto concerne gli stami, varianti

(1) Gay, *Holostei, Caryophyllearum Alsinearum monographia* in « Ann. Sc. Nat., 1845, p. 23-44 ».

da 1 a 38. La variazione, in altre parole, si arresta, data la resistenza opposta dal piano filogenetico, cioè dall'architettonica fiorale raggiunta in alcuni *Sedum* ed in tutte le *Stellaria* ed *Holosteum*, alla variante 5 per quanto concerne sepali, petali e carpidi, alla variante 5 + 5 per gli stami. Fluttua, invece, attorno ad estremi più distanziati in *Sempervivum*, in cui la simmetria pentamera forse non fu mai raggiunta ed il genere si troverebbe, secondo la nota teoria del Celakovský, in uno stadio d'inferiorità genetica rispetto ai nominati.

La esatta conoscenza dell'andamento di queste e simili leggi organogenetiche rivelate, col sussidio dell' analisi matematica, dalla sistematica teorica, ognun vede quanta importanza abbiano per dare alla filogenesi solida base nella reale natura dei fatti.

Ma v'ha di più. È ben noto che individui morfologicamente simili di una stessa specie si adattano o reagiscono, in identiche condizioni di ambiente, in maniera anche molto diversa. Ma che ciò dipenda da momenti evolutivi diversi, dall' influenza di polline estraneo o da ripetute autofecondazioni, dal prevalere della riproduzione agamica sulla sessuale, solo il metodo culturale è in grado di determinare. Le osservazioni dirette in natura, sempre di innegabile interesse, non tolgono tutti i dubbi sulla purità del materiale e quindi sulla legittimità della discendenza. Nel caso di specie o forme cenobitiche (per usare un'espressione del Naegeli) l' influenza che sul soggetto preso in esame può avere esercitato od esercitate il *vicinismo* (nel senso di De Vries) può essere neutralizzata solo con l' isolamento e quindi mercè prolungate colture. E che tale operazione appaia indispensabile o quanto meno opportuna lo provano, per citare un solo ed oramai classico esempio, le varie interpretazioni date alle mutante scoperte dal De Vries nella *Oenothera Lamarckiana*. Non v'ha dubbio che tali mutanti esistano e che alcune siano dotate di una certa fissità, in modo da potersi considerare quali specie elementari: dubbi fondati insorgono sull' interpretazione data dal celebre botanico olandese, potendosi pensare, come fu asserito dal Mattei (1), e più recisamente dal Leclerc

---

(1) Mattei, *Pensieri in argomento di mutazioni* in « Riv. di Fis. Mat. e Sc. Natur. ann. IX (1908), n. 98 ».

u Sablon (1) ed altri, che esse siano dovute ad una remota origine ibrida del soggetto.

Ai fattori esterni, biologi e fisiologi hanno concesso più importanza di quanto sembrano avere e ciò a detrimento di quegli interni che, più difficili a sindacarsi, si sottraggono ad una osservazione superficiale ed affrettata. Elenchi floristici, discussioni sistematiche, lavori monografici su questo o quel gruppo sono ingombri di una quantità di termini (specie o varietà xerofile, igrofile, nemorali, tropofile, elicomorfe ecc.) di evidente origine fisiologica, i quali vengono bene spesso applicati per semplice estensione di fatti scoperti in determinate specie o per male intravvedute analogie. Pochi pensano, invece, per limitarmi ad una sola serie di manifestazioni, che la complicazione maggiore o minore dell'apparato fogliare (eteroblastia) o l'omogenea sua successione (omoblastia) — solitamente riferiti a xerofilia ed igrofilia e quindi a fattori esterni — possano in parte dipendere dal fatto che una data forma caratterizza la pianta proveniente direttamente dal seme, un' altra la stessa pianta che, perennando, diventa adulta (stadi di sviluppo che in alcuni casi spiegano la coesistenza nella stessa stazione e quindi nelle stesse condizioni del mezzo di specie affini o di varietà diverse di una stessa specie), oppure origini diverse dello stesso organo fogliare (da un fusto aereo, da un rizoma, da una radice ecc., ciò che spiega curiosi fatti di polimorfismo presentati da uno stesso individuo), e via dicendo. Con ciò non intendo certo escludere che la concentrazione delle soluzioni saline circolanti nel suolo ed il loro valore nutritizio non entrino in giuoco nella determinazione del fenomeno: affermo che solo lo studio morfobiologico, quale può essere eseguito su opportuno materiale di coltura chiamando in causa molti altri fattori, riesce a darci un' idea completa dello stesso (2).

---

(1) Leclerc du Sablon, *De la nature hybrides de l'Oenothère de Lamarck* in « Rev. gen. de Bot., tonn. XXII (1910), p. 266 ».

(2) Cfr. a tale riguardo la bella serie delle « Biologische und Morpologische Untersuchungen über Wasser — und Sumpfgewächse » del Glück e specialmente il terzo volume « Die Uferflora » Jena, 1911.

Adattamento, selezione ed incrocio sono tre grandi coefficienti della variabilità delle specie. La sistematica pratica non ha generalmente fatto distinzione fra i prodotti dei primi due, che sono pure diversissimi, quanto può esserlo una specie vicaria che ripercuote, in seguito a lento adattamento multiplo, il complesso delle condizioni generali e sopratutto climatiche di una data regione ed il conseguente isolamento fisiologico ed un gruppo di specie ad area di sovrapposizione e presso le quali la variazione deve essere stata brusca od almeno assai rapida la selezione degli intermediari. E quanto alla terza categoria di prodotti, gli ibridi ed i meticci, la fitografia non ci ha dato che diagnosi più o meno accuratamente redatte, che però non tolgono tutti i dubbi sull'origine del materiale, quando non li sollevano le contraddizioni dipendenti dalle forme diverse che uno stesso ibrido, lanciato nella libera natura, può assumere in seguito ad autofecondazione, a nuovi incroci con i parenti, con altri soggetti ibridi e via dicendo. Le leggi che regolano l'ibridismo e che hanno messo alquanto ordine in una materia sulla quale sembravano dominare il caso od il capriccio costituiscono forse la più limpida prova che le osservazioni dirette in natura devono essere completate ed integrate con la riproduzione ed induzione volontaria del fatto e del fenomeno studiato, anche per poterne sindacare le vicende nel seguito di parecchie generazioni (1).

Con questi intendimenti e proponendomi di portare un contributo, per quanto modesto, al grande edificio della variazione della specie, ho stabilito con i mezzi a mia disposizione ed il valido aiuto del Direttore del R. Orto botanico di Padova, il prof. P. A. Saccardo, un reparto sperimentale presso il predetto Orto. Le mie ricerche presero

---

(1) Che anche la fitogeografia — basata di solito su osservazioni dirette in natura e su ricostruzioni genetiche (spesso eccessivamente fantastiche) — debba attingere nella sperimentazione solidità ed originalità di contenuto fu già da me asserito nei miei *Pensieri intorno all'origine, alla storia dello sviluppo ed allo stato attuale della geografia botanica* pubblicati nel « Boll. Soc. Geogr. Ital., 1906, fasc. XI-XII ».

inizio dalla coltura di numerose specie e forme dei generi *Romulea* e *Plantago*, oggetto il primo di un lavoro monografico testè ultimato (1), il secondo di una trattazione, pure monografica, delle specie europee e circummediterranee e di cui videro sin qui la luce i capitoli sulla biologia della germinazione e dello sviluppo (2) , quello sul nanismo (3) e sui fattori che lo inducono (nanismo che, come è noto, ha una larga esplicazione nel genere) e la revisione monografica delle specie littoranee crescenti fra l'Isonzo ed il Po (4). Fin dal 1905 iniziai colture su larga scala e nelle più svariate condizioni del mezzo di oltre venti entitá del ciclo di *Stellaria media* di molteplici provenienze di Italia e fuori, culture che tuttora proseguono, mentre si è iniziata la stampa del lavoro monografico sul polimorfismo delle stesse (5), biometricamente studiato nei riguardi della variazione androceale.

Le mie ricerche biologiche e fitogeografiche sulla vegetazione della Laguna e dei Lidi di Venezia mi obbligarono a molteplici e ripetute visite nei vari settori di cui risultano e nei contermini territorî, durante le quali ebbi occasione di raccogliere semi ed altri organi di propagazione, plantule e piante adulte che introdussi nel nominato reparto sperimentale, dove ho potuto coltivare, quasi sempre con com-

---

(1) Béguinot, *Revisione monografica del gen. Romulea Mar. Studio biologico* in « Malpighia, vol. XXI (1907), XXII (1908) e XXIII (1909) ».

(2) Réguinot e Cobau, *Osservazioni intorno alla biologia della germinazione e e dello sviluppo nel gen. Plantago* in « Atti Accad. scient. Ven.—Trent.—Istr. n. ser. a IV, cl. 1 (1907), p. 21 ».

(3) Béguinot, *Il nanismo nel gen. Plantago e le sue cause. Osservazioni e ricerche sperimentali* in « Nuov. Giorn. Bot. It., n. ser., vol. XV (1908), p. 205.»

(4) Béguinot, *Revisione monografica delle specie del gen. Plantago dei distretti littorane idalle foci dell' Isonzo a quelle del Po* « ibid., vol. XVIII (1911), p. 320, tav. 12-17 ».

(5) Béguinot, *Ricerche intorno al polimorfismo della Stellaria media (L.) Cyr in rapporto alle sue condizioni di esistenza. Studio monografico* in « Nuov. Giorn. Bot. Ital. n. ser. vol. XVII (1910), n. 2 e 3 ». Cfr. pure le mie due note preliminari sull' argomento pubblicate negli Atti dell' Accad. scient. Ven.—Trent.—Istriana (n. ser. a. IV, cl. I, p. 176) e nel Nuovo Giorn. Bot. Italiano (n. ser. vol. XV, p. 554).

pleto successo e cioè fino alla fioritura e fruttificazione, oltre cento entità diverse.

Problemi vari scaturitimi dai miei studi sistematici fitogeografici sulla Flora Italiana mi condussero ad allargare la cerchia delle ricerche, sottoponendo alla riprova sperimentale, su opportuno materiale, parecchie delle conclusioni cui era pervenuto con l'osservazione diretta in natura o negli Erbari a riguardo di molteplici gruppi di piante. Oltre le lagunari ho potuto, così, introdurre nel predetto reparto un centinaio circa di entità, molte delle quali tuttora in vita.

Oltre che nei lavori sopra citati, risultati delle culture sin qui eseguite sono consegnati in un lavoro sul dimorfismo stagionale dei ciclo di *Galium palustre* L. pubblicato dalla dott. C. Chiti (1) ed in uno, che testè vide la luce sull'elicomorfismo del *Ranunculus acer* L. (2), mentre parecchie delle schede della « Flora italica exsiccata » compendiosamente riassumono le osservazioni fatte su numerose specie da me o da altri studiate in coltura e colà distribuite, anche come opportuno materiale di confronto con quelle crescenti nelle stazioni originarie.

Nel presente lavoro esporrò i risultati inediti e quelli su cui diedi altrove, come nelle schede sopra citate, un cenno sommario. Saranno raggruppati in altrettanti capitoli progressivamente numerati, ma senza alcun ordine sistematico, la precedenza riserbando ai risultati più sicuri ed attendibili. Data l'indole frammentaria del lavoro, ho stimato opportuno di attenermi strettamente ai fatti ed alle immediate deduzioni, lasciando le discussioni generali e le conclusioni ultime quando avrò esaminato un certo numero di fatti e fenomeni simili od almeno paragonabili ed in quanto questi lo permetteranno.

(*continua*)

---

(1) C Chiti, *Osservazioni sul dimorfismo stagionale in alcune entità del ciclo di Galium palustre L.* in «Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. ser. vol. XVI (1909), p. 146».

(2) Béguinot *Ricerche sull' elicomorfismo di Ranunculus acer L. e delle affini entità* in « Atti Accad. scient. Ven.—Trent.—Istr., 3ª ser., III (1910)»

Prof. G. E. MATTEI

Un Trifoglio nuovo per l'Europa

Dal genere *Trifolium* il PRESL (*Simbolae botanicae*, I,1832, p.50) separò un nuovo genere, che chiamò *Calycomorphum*, distinto per il carattere di presentare, nei capolini, fiori di due sorta, gli esterni corolliferi e fertili, gli interni sterili, ridotti al solo calice più o meno deformato: questo dimorfismo florale tende a trasformare l'intero capolino in un apparecchio biologico di interramento o di traslazione anemofila. Gli autor-moderni non hanno accettato il genere *Calycomorphum*, come distinto da *Trifolium*, ma lo conservano come sezione assai bene caratterizzata. Giustamente poi, basandosi sui diversi tipi biologici che presentano le specie ascritte a tale sezione, GIBELLI e BELLI (*Rivista critica delle specie di Trifolium italiane delle sezioni Calycomorphum e Crytposciadium. In Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino,* Sez II, Fasc. XLIII, 1892) lo suddividono in due sottosezioni, cioè *Subterranea* o *Carpohypogea*, e *Medusea* o *Carpoepigea :* quest' ultima alla sua volta é suddivisa in due nuove sottosezioni, cioè *Geotropa* ed *Ancmopeta*.

Trascurando ora di esaminare le particolarità morfologiche e gli adattamenti biologici dei due primi gruppi ora menzionati, prenderemo solo in considerazione le specie appartenenti al tipo *Anemopeta*, le quali formano un gruppo naturalissimo sia per i loro caratteri morfologici, sia per la loro localizzazione geografica.

I caratteri assegnati a questo gruppo sono i seguenti :

« Flores corolliferi (extimi) pauci (1-14) uni-biseriales : post anthesin retroflexi, ad pedunculum innixi. Flores steriles (intimi) numerosiores, ad solum calycem reducti, deformati, quisque constans e stipitulo (tubo calycis) appendicibus varie effictis (laciniis calycinis) co-

ronato, stellatim divaricatis, rigidiusculis, plusminusve dense ciliatis, vel flexuose contortis et tunc plerumque mollibus, pilis denticulatis, patentibus vel adpressiusculis, lanosis vel gossypinis, griseis, albulis vel candidis obductis. Capitulum fructiferum globosum, comosum, meduseum, crassitie varium, a leguminibus calyce inclusis vel subexsertis et a calycibus sterilibus deformatis reflexis obtectis confectum. Capitula fructifera a pedunculo divulsa, per ventorum vim longe a matert o caespitulo evecta, ab humo obducta, germinantia ».

Da questi caratteri si rileva facilmente come i capolini maturi dei *Trifolium* ascritti al presente gruppo, costituiscano perfetti apparecchi aereonautici, leggerissimi, facilmente asportati dal vento. In essi i fiori più interni hanno rinunziato alla loro autonomia a vantaggio dell' intero apparecchio, per formare, con i loro lunghi sepali plumosi, un globo assai leggero, che ricorda gli analoghi apparecchi anemofili di alcune Poligonacee (*Calligonum*).

La prima menzione di una specie ascrivibile a questo gruppo si deve a LINNEO, il quale, nell'*Hortus Cliffortianus* (1737, p. 374, n.12) stabilisce un *Trifolium globosum*, i cui caratteri non lasciano dubbio.

Ad esso infatti attribuisce: « Flosculi tantum interiores corollati et fertiles, reliqui mutilati in lanam extabescentes, replent capitulum et fertiles calyces reflectunt ad latera atque occultant ». Però erroneamente LINNEO crede di riconoscere questo *Trifolium* in una specie menzionata dal CUPANI nell' *Hortus Catholicus*, per cui aggiunge : « Crescit ut fertur in Sicilia ». Ciò ripete ancora nelle *Species Plantarum* (I, 1753, p. 768). Tuttavia, in seguito, si avvede di tale errore, e da ABRAH. D. IUSLENIUS (in *Centuria prima plantarum*. Upsaliae, 1755 et in *Amoen. Acad.* Vol. IV, Lugd. 1760, p. 286) lo fa correggere, trasferendo il nome del CUPANI al *Trifolium Cherleri*, ed attribuendo invece al suo *Trifolium globosum* il *Trifolium orientale capite lanuginoso* del TOURNEFORTH (*Cor.* 27), del quale dice « habitat in Arabia et Syria ». Tuttavia la falsa credenza che il *Trifolium globosum* fosse specie Siciliana, fu ripresa dal SAVI (*Obs. in var. Trif. sp.* p. 16) e ripetuta da altri autori.

Quale fosse la forma di *Trifolium*, spettante a questo gruppo, esaminata da LINNEO e presa a tipo della sua specie, non è facile dire.

Se vogliamo restare nella cerchia delle specie cosidette linneane, una tale ricerca è superflua, imperocchè tutte le forme ascritte a questo gruppo differiscono fra loro per caratteri così minuziosi, che forse LINNEO non avrebbe preso in considerazione: quindi, anche se LINNEO le avesse avute tutte sottocchio, difficilmente le avrebbe distinte specificamente. Ma, volendosi ora tenere separate, conviene ricercare, se è possibile, a quale corrisponda la forma descritta da LINNEO e ciò per la nota regola di priorità. Ciò non é facile, insistendo LINNEO piuttosto sui caratteri comuni a tutto il gruppo, anzicchè su quelli che potrebbero distinguere una forma qualsiasi ad esso ascrivibile. Tuttavia una frase ci può guidare, ed è quella di « flores circiter 20, cal. dent. subulatis, longitudine fere tubi ». Adunque LINNEO vide una forma con capolini forniti di circa 20 fiori, e questi avevano i denti del calice subulati, lunghi quanto il tubo.

Veramente tutti gli autori assegnano ai *Trifolium* di questo gruppo al massimo 14 fiori per capolino: osservasi però che LINNEO vide e descrisse saggi coltivati nel Giardino di Cliffort, per cui potevano essere modificati dalla coltura e presentare un aumento nel numero dei loro fiori: anche in un saggio di *Trifolium nidificum*, proveniente da antiche colture del R. Orto Botanico di Palermo, si hanno per ogni capolino circa da 18 a 20 fiori. Ad ogni modo, circa 20 fiori non possono trovar posto in una sola serie, quindi necessariamente debbono ritenersi biseriati, e questo è appunto il carattere della specie descritta dappoi dal GRISEBACH con il nome di *Trifolium nidificum:* si aggiunga il carattere di sepali subulati che si attaglia perfettamente con quello presentato dai sepali di questa stessa specie, per concludere che LINNEO esaminò appunto saggi appartenenti ad essa. Resta poi assolutamente escluso che LINNEO si riferisse a saggi della specie più comune in Oriente, ed ora presa a tipo del *Trifolium globosum*, quella cioè che cresce abbondante presso Costantinopoli, e che fu distribuita da CLEMENTI, da RICHTER e da altri raccoglitori: questa, fra gli altri caratteri, ha capolini con 5 ad 8 fiori soltanto, in una sola serie, e calici con denti filiformi e non subulati.

Dopo LINNEO troviamo un *Trifolium pauciflorum* descritto dal D'URVILLE (*Plantar. quas in ins. Archip. aut litt. Ponti Euxini* etc.

In *Mémoires d. l. Soc. Linnéen. d. Paris*, I. 1822 p. 350) che gli autori voglionc ascrivere a questo gruppo. La località che ne dà l' autore, cioè Costantinopoli, corrisponderebbe, ma nella descrizione sono caratteri (petiolis longissimis. . . . . spicis solitariis seu geminis. . . . folio superno vaginatis etc.) per i quali riesce assai arduo avvicinarlo al *Trifolium globosum*. Inoltre il D' URVILLE dice la sua specie confrontabile con il *Trifolium rotundifolium*, BIBTH. il quale, secondo BOISSIER, resta ancora non bene identificato, ma ad ogni modo può ritenersi certo non corrisponda a *Trifolium globosum* : infatti BOISSIER propende a ritenerlo intermedio fra *Trifolium hirtum* e *Trifolium Cherleri.*

A conferma di questa supposizione devesi ricordare che il SERINGE nel *Prodromus* pone il *Trifolium pauciflorum* del D' URVILLE vicino la *Trifolium Cherleri* e dopo il *Trifolium hirtum,* e notasi che egli dice : « vidi siccum in herbario DESFONTAINES » per cui pare ne vedesse realmente saggi autentici : se ciò è, non avrebbe mancato di riconoscerne l' affinità o l' identità con il *Trifolium globosum,* o meglio con il suo *Trifolium Oliverianum.*

Comunque sia questa questione, non facile a decifrarsi senza il confronto di saggi veramente originali, esistono altri motivi per cui il nome di *Trifolium pauciflorum* del D' URVILLE non sarebbe ripristinabile.Lo STEUDEL cita un *Trifolium pauciflorum* del WILLDENOW, ritenuto sinonimo di *Trifolium amabile*, il quale dovrebbe essere anteriore a quello del D'URVILLE, ma per quante ricerche mi abbia fatto, non ho potuto trovare ove fu descritto. Però esiste un *Trifolium pauciflorum* del NUTTAL, d'America, da tutti gli autori ammesso come buona specie Perciò il nome del D' URVILLE non si potrebbe ripristinare.

Veniamo alla pubblicazione del secondo volume del *Prodromus* di DE CANDOLLE, avvenuta nel 1825. Ivi le Leguminose furono elaborate, come si è detto, da SERINGE e di conseguenza a tale autore si deve ancora la trattazione del genere *Trifolium*. A pagine 196-197 tale autore ammette un *Trifolium globosum* attribuito a LINNEO ed un *Trifolium Oliverianum*, descritto come specie nuova. Però, se bene consideriamo i caratteri che il SERINGE dà per il suo *Trifolium globosum*, emerge non corrispondere affatto a quello precedentemente stabilito da LINNEO.

Fra gli altri caratteri egli dice «calycibus corollam aequantibus» mentre la specie multiflora (quella cioè descritta da LINNEO) presenta i sepali assai più brevi della corolla, anzi più brevi di quelli di ogni altra forma spettante a questo gruppo. Di tutte le specie in questione, una sola ha sepali realmente lunghi quanto la corolla, ed è quella posteriormente descritta dal BOISSIER con il nome di *Trifolium pilulare*: tale carattere quindi farebbe credere avere il SERINGE ritenuto il vero *Trifolium pilulare* per la specie Linneana. Un altro dato conferma questa supposizione: il SERINGE aggiunge «vidi siccum communicatum a clarissimo LABILLARDIERE». Ora appunto nell'Erbario dell'Orto Botanico di Palermo si ha un saggio, che credo proveniente dallo stesso LABILLARDIERE, e che è senza dubbio ascrivibile al *Trifolium pilulare*. L'etichetta porta scritto solo: *Trifolium globosum*, senza altra indicazione di autore, di località, di raccoglitore, o di distributore, ma tale nome è senza dubbio di carattere del LABILLARDIERE stesso, come deducesi dal confronto con l'etichetta autopta del LABILLARDIERE, spettante alla *Fontanesia phyllireoides*. Per questo, contrariamente a quanto ammettono gli autori, ritengo che il *Trifolium globosum* di SERINGE, corrisponda esattamente al *Trifolium pilulare* di BOISSIER.

In quanto al *Trifolium Oliverianum* di SERINGE, riconosco in esso la specie più comune ed ora dagli autori ritenuta come vero *Trifolium globosum:* vi corrisponde il carattere di «laciniis calycinis corolla multo brevioribus» e specialmente quello di «capitulis paucifloris». Inoltre la località citata di Costantinopoli non lascia dubbio. Ne consegue che se a tale forma non si potrà dare il nome Linneano, dovrà spettarle per priorità il nome di *Trifolium Oliverianum*, SERINGE.

Veniamo al WAHLENBERG. L'ASCHERSON ha molto lavorato per esumare il nome di *Trifolium radiosum*, proposto dal WAHLENBERG nel 1827: tale nome è accettato, un poco timidamente e sull'autorità dell'ASCHERSON, da GIBELLI e BELLI, ed è dappoi definitivamente adottato dall'HALACSY. Nel 1827 infatti il WAHLENBERG (in BERGGREN, *Resor uti Europa och Oesterlanderne*. Vol II. App. p. 43.) propose un *Trifolium radiosum* distinguendolo dal *Trifolium globosum*. Sfortunatamente non ho potuto vedere l'opera originale, e conosco tale specie solo per la citazione del WALPERS e per quanto ne dicono GIBELLI e BELLI. Nella de-

scrizione, paragonandosi questa specie al *Trifolium globosum*, si dice «duplo majus» e ciò ha fatto credere si trattasse della specie dappoi descritta dal GRISEBACH, con il nome di *Trifolium nidificum*, ma a me pare ciò non basti per tale identificazione. Ritengo piuttosto che il WAHLENBERG, in possesso del *Prodromus*, con le descrizioni del SERINGE, e forse anche di saggi autentici del LABILLARDIERE, attribuiti al *Trifolium globosum*, ma in realtà spettanti al *Trifolium pilulare*, ab bia dichiarato la sua specie *duplo majus*, in confronto appunto a tali saggi. Ciò mi viene confermato dal carattere che egli dà dei sepali «dentibus calycinis setaceis, plumosis» che bene si attaglia alla specie di tale gruppo più comune in Oriente, ma male si riferirebbe al *Trifolium nidificum* del GRISEBACH. Inoltre, come rilevo da GIBELLI e BELLI, il WAHLENBERG indica per la località classica del proprio *Trifolium radiosum* un luogo poco lungi da Costantinopoli, benchè sulla sponda asiatica, cioè Chunkiar Iskelessi: ciò mi lascia supporre si tratti della stessa specie dappoi distribuita dal CLEMENTI e da altri raccoglitori, cioè *Trifolium Oliverianum*, SERINGE. Perciò, non godendo il nome del WAHLENBERG di alcuna priorità, dovrà passare in sinonimia.

Dopo parecchi anni, cioè nel 1843, il GRISEBACH (*Spicilegium Florae Rumelicae et Bithynicae*. I. p. 32), descrive il *Trifolium nidificum* che precedentemente abbiamo più volte menzionato. Lo caratterizza specialmente per avere capolini con 12 fiori corollati, in due serie. A torto lo pone nella stessa sezione del *Trifolium subterraneum*, per la quale viene detto « calyces steriles post anthesin nodulo centrali praeformati », però devesi osservare che quanto maggiore è il numero dei fiori corollati per ciascun capolino, tanto meno sono sviluppati quelli interni, i quali dappoi formano la chioma « demun leguminum nidum undique dense obvallante ». Nel *Trifolium nidificum* del GRISEBACH si può quindi agevolmente riconoscere il *Trifolium globosum* di LINNEO, ma non il *Trifolium radiosum* del WAHLENBERG.

Lo stesso anno 1843 il BOISSER (*Diagn. Plant.* Ser. I. n. 2. p. 29) descrive come nuova specie il *Trifolium pilulare*, egregiamente caratterizzato per i capolini fruttiferi assai piccoli, e per la presenza in ogni capolino di 1 a 2 fiori soltanto corollati, con denti calicini più

lunghi della corolla. In questa specie, come dissi precedentemente, è facile riconoscere il *Trifolium globosum* del SERINGE.

Qualche anno dopo (1849) lo stesso BOISSIER (*Diagn. Plant.* Ser. I. n. 9. p. 25) descrive un'altra specie ascrivibile al gruppo in questione, cioè il *Trifolium eriosphaerum*, della Palestina, e lo stesso autore, nel 1872 (*Flora Orientalis*, II. p.134), ne descrive anche un'altra, cioè il *Trifolium medusaeum*, raccolto dal BLANCHE nella Siria.

Finalmente GIBELLI e BELLI, nella loro mirabile revisione del genere *Trifolium*, adottando il concetto delle specie Linneane, e subordinando a queste, come sottospecie, tutte le altre forme minori, ascrivono al gruppo delle *Anemopete* una sola specie, cui giustamente danno il nome Linneano di *Trifolium globosum*, subordinando ad essa i *Trifolium eriosphaerum, radiosum, medusaeum* e *pilulare*. Questi autori sono assai minuziosi ed accurati nel distinguere le dette sottospecie, ed i relativi disegni di dettaglio ne mettono in evidenza le particolarità morfologiche per cui differiscono le une dalle altre. Dove però forse sono meno felici è riguardo al *Trifolium radiosum*, cui essi ascrivono per sinonimo il *Trifolium nidificum* del GRISEBACH. Dalla descrizione che ne danno e dalla storia che ne riferiscono, sull'autorità dell' ASCHERSON, emerge come confondessero, almeno parzialmente, questa specie con il vero *Trifolium Olivierianum*, e ciò viene pure confermato dalle località citate: tuttavia i dettagli illustrativi dati per tale specie **si riferiscono realmente al *Trifolium nidificum*.**

Questo è lo stato attuale delle conoscenze relative alle specie ascritte dagli autori al gruppo in questione. Dei *Trifolium eriosphaerum* e *medusaeum* nulla posso dire, non avendone veduti saggi, ma i loro caratteri differenziali mi sembrono ben lievi: mi limito quindi a meglio precisare la sinonimia ed i caratteri delle altre tre specie.

Anzitutto non credo ripristinabile il nome Linneano di *Trifolium globosum*: questo nome potrebbe anche essere restaurato, seguendo GIBELLI e BELLI, qualora si riunissero in una specie unica, Linneana, tutte le forme fin qui distinte in questo gruppo, ma non credo possibile applicarlo ad una singola di queste specie, stante la grande confusione fattane dagli autori. È fuori dubbio che LINNEO diede tale nome alla forma dappoi descritta dal GRISEBACH con il nome di *Trifolium nidi-*

ficum, ma il SERINGE lo ha confuso con il *Trifolium pilulare* ed il BOISSIER lo riporta al *Trifolium Oliverianum*. Perciò ripristino il nome di *Trifolium Oliverianum* per la specie più comune in Oriente, ritenendo come *Trifolium nidificum* la forma multiflora e come *Trifolium pilulare* la forma pauciflora.

La sinonimia da adottarsi per queste forme viene perciò modificata nel seguente modo:

I. **Trifolium nidificum**, GRISEB. *Spicil. Flor. Rumel. Bithyn.* I. 1843. p. 32. BOISS. *Flor. Orient.* II. 1872. p. 133. LOJAC *Tent. Trifol.* 1878. p. 22. et *Clavis Trifol.* In *Nuov. Giorn. Bot. Ital.* XV. 1883. p.278. BARBEY, *Herbor. Levant.* 1882. p. 128. *Trifolium globosum*, LINN. *Hort. Clifforth.* 1737. p. 374. et *Sp. plant.* I. 1753. p. 678. JUSLEN. *Cent-Plant.* In *Amoen. Acad.* 1760 (1755) p. 286. TCHIHATCH. *Asie Mineur.* III. Botan. 2, 1886. p.33. *Trifolium radiosum* (non WAHLENB.) ASCHERSON ex GIBELLI e BELLI, *Rivist.* etc. In *Mem. Accad. Scienz. Torin.* Ser. VI. tom. XLIII. 1892. p. 40. pro parte, et tab. III fig. 1.

II. **Trifolium Oliverianum**, SERING. in D.C. *Prodr.* II. 1825. p.197. BOISS. *Diagn. Plant. Nov.* Ser. I. 2. 1843. p. 29. TCHIHATCH. *Asie Mineur* III. Botan. 2. 1866. p. 33. *Trifolium globosuu* (non LINN.) CLEMENT. *Sertul. Orient.* 1855. p. 54. BOISS. *Flor. Orient.* II. 1872, p. 134. LOJA. CON. *Tent. Trifol.* 1878. p. 22, et *Clavis Trifol.* In *Nuov. Giorn. Bot. Ital.* XV. 1883, p. 278. NYMAN. *Consp. Fl. Europ.* p. 176. JANKA, *Legum. Europ.* 1885. p. 159. GIBELLI e BELLI, *Rivist.* etc. In *Mem. Accad. Scienz. Torin.* Ser. VI. Tom. XLIII. 1892. p. 38 et tab. II. fig. 1. *Trifolium radiosum*, WAHLENB in BERGG. *Resor. Europ. Oesterl.* II. App. 1827. p. 43 et in *Oken. Isis.* XXI. 1828, p. 997. WICHSTR. *Jahr. Schwed. Acad.* 1828. p 186. HALACS. *Consp. Flor. Graec.* I, 1901. p. 393. *Trifolium pauciflorum*, D'URVILL. *Enum. Plant.* etc. In *Mem. Soc. Linn. Par.* I. 1822. p. 350.

III. **Trifolium pilulare**, BOISS. *Diagn. Plant. Nov.* Ser. I. 2. 1843 p. 29. et. *Flor. Orient.* II. 1873. p. 135. TCHIHATCH. *Asie Mineur*, III. Botan. 2. 1866. p. 33. LOJAC. *Tent. Trifol.* 1878. p. 22 et *Clavis Trifol.* In *Nuov. Giorn. Bot. Ital.* XV. 1883. p. 278. BARBEY, *Herbor. Levant.* 1882. p. 128. GIBELL. e BELLI, *Rivist.* etc. In *Mem. Accad. Scienz.*

Torin. Ser. VI. Tom. XLVII. 1892. p. 43 et Tab. II. fig. 3. *Trifolium globosum* (non LINN.) SERING. in D. C. *Prodr.* II. 1825. p. 196.

I principali caratteri differenziali, esistenti fra queste tre specie, si possono poi così riassumere:

Trif. nidificum	**Trif. Oliverianum**	**Trif. pilulare**
Fiori numerosi, per solito in due serie.	Fiori pochi, per solito in una sola serie.	Fiori 1 a 2.
Sepali rigidi, brevi subulati.	Sepali lunghi, tenui, flessibili, filiformi.	Sepali lunghissimi, flessibili, filiformi.
Corolla bianca, piú lunga del calice.	Corolla rosea, piú lunga del calice.	Corolla ocroleuca, più breve del calice.
Frutti grossi (diam 25 mm.) ruvidi, con sete rigide e crespe.	Frutti mediocri (diam. 15-20 mm.), molli, lanosi, con sete piumose, appena curve.	Frutti piccoli (diam. 7–10 mm.), mollissimi, lanosi, con sete piumose, diritte.

Adunque le differenze fra queste tre specie, sono di due sorta, alcune riferentesi ai caratteri florali, cioè alla staurogamia, ed altre riferentesi ai caratteri del frutto, cioè alla disseminazione. Dai primi caratteri si deduce che i *Trifolium nidificum* ed *Oliverianum*, hanno fiori prevalentemente casmogami e staurogamici, mentre il *Trifolium pilulare* ha fiori, forse, tendenti alla cleistogamia, ma ad ogni modo prevalentemente omogamici. A questo tendono, oltre che la loro grandezza e la loro appariscenza, anche il loro numero: infatti nel *Trifolium pilulare* sono ridotti sovente ad uno solo, mentre nelle altre specie variano circa da 5 a 14 e più. Pe ò tanto nel *Trifolium Oliverianum* quanto nel *Trifolium nidificum* il loro numero non è costante: si hanno saggi robusti di *Trifolium Oliverianum* con capolini multiflori, mentre ritengo che si potranno trovare individui deboli di *Trifolium nidificum* con capolini pauciflori: quando i fiori sono pochi, trovano posto in una sola serie, mentre quando sono numerosi, per necessità di spazio, debbono occupare due o più serie. Ne consegue che il carattere differenziale attribuito a queste due specie, di avere cioè fiori uniseriati o biseriati, ha un valore molto relativo. I capolini normali di *Trifolium Oliverianum* avranno fiori uniseriati, ma quelli multiflori della

medesima specie avranno fiori biseriati, mentre i capolini normali di *Trifolium nidificum* avranno fiori biseriati, mentre i quelli pauciflori della stessa specie avranno fiori uniseriati. Appunto dell'aver preso troppo alla lettera tale carattere credo sia dipeso il fatto dall' avere parecchi autori indicato come esistente in alcune località il *Trifolium nidificum*, mentre probabilmente non si trattava che di saggi robusti, multiflori, del solito *Trifolium Oliverianum*: ciò mi viene confermato dall'esame di alcuni saggi d' erbario, falsamente distribuiti come spettanti a *Trifolium nidificum*. Quindi per i caratteri florali, staurogamici, il *Trifolium pilulare* risulta specie bene distinta, mentre le altre due poco differiscono fra loro.

Invece si ha il contrario per quando riguarda i caratteri dell'apparecchio disseminativo. Il capolino fruttifero del *Trifolium Oliverianum* è un globo piumoso, bombacino, soffice, leggero, che offre facile presa al vento: quello del *Trifolium pilulare* è assai simile, ma più piccolo e più leggero, contenendo per solito soltanto uno o due semi: invece i capolino del *Trifolium nidificum*, assai più grosso, è relativamente più pesante, contenendo un maggior numero di semi, ed è ruvido, con le setole rigide, inscrespate, aspre al tatto. Ne consegue che tutti questi capolini formano altrettanti apparecchi anemofili, ma mentre quello del *Trifolium pilulare* è leggiero per eccellenza e può compiere lunghi voli, quello del *Trifolium Oliverianum* lo è meno, e quello del *Trifolium nidificum* lo è anche meno. Infatti quest'ultimo, per la sua grossezza, per la sua pesantezza e massime per la sua rigidezza, dimostra minore attitudine a restare sollevato per qualche tempo nell'aria. Lo credo piuttosto un apparecchio con tendenza a venire rotolato, come le piante secche di *Anastatica hierochuntica*, di *Asteriscus pygmaeus*, di *Plantago cretica*, di *Selaginella lepidophylla* etc. Una tale ipotesi viene confermata dalla circostanza che questo apparecchio contiene un certo numero di semi, i quali possono venire dispersi quà e là durante il rotolamento, come accade per i frutti eriofili di *Martynia*. Forse a questo si riferisce il carattere dato dal GRISEBACH, per questa specie, di « capitulum terrae adpressum », mentre per le altre specie i capolini sono elevati verso l'alto. Già feci notare come il GRISEBACH ponesse la sua specie nella sezione « calices steriles sub anthesi nodulo centrali

praeformati », e ciò è inesatto, in quanto che nel capolino fiorifero si hanno già i fiori sterili abbastanza bene evoluti, però, essendo questi in numero assai maggiore che nelle altre specie affini, in realtà quelli più centrali sono assai meno sviluppati. Correlativamente avviene un fatto che forse nelle altre specie è meno pronunciato: cioè lo sviluppo di questi fiori è più rapido e più completo, acquistando un maggiore grado di ampliazione ed una maggiore lignificazione: perfino i sepali dei fiori fertili, corolliferi, si accrescono di molto dopo la fioritura mentre nelle altre specie tali sepali si accrescono ben di poco. Ne consegue che le setole, ossia sepali di fiori sterili, formanti l' apparecchio disseminativo in questa specie, sono più lignificate, più rigide, più dure, contorte, crespe, in modo che l'intero globulo acquista una strana rassomiglianza con le galle di rosa, formate dalla *Rhodites rosae*. In qualche caso forse, anche questi globuli, stante la rigidezza delle loro setole, potranno aderire al vello di animali pascolanti acquistando così un principio di eriofilia: anzi non mi meraviglierei venisse prima o poi scoperta, affine a questa specie, altra specie con veri adattamenti eriofili. Concludendo, delle tre specie in esame, il *Trifolium pilulare* è la specie con apparecchi più leggeri e più atti ad essere trasportati a distanza: il *Trifolium Oliverianum* ha pure buoni apparecchi anemofili, ma meno leggeri: il *Trifolium nidificum* ha poi apparecchi anche più pesanti, piuttosto atti ad essere rotolati che ad essere sollevati.

È poi interessante notare come anche LINNEO intuisse il modo di disseminazione di questi *Trifolium*, senza però riuscire a darne una interpretazione esatta. Egli nella dissertazione *De telluris habitabilis incremento*, trattando in modo mirabile sulla biologia della disseminazione, ha un accenno anche a questo proposito: infatti così si esprime (in *Amoenitates Academicae*. Vol. II. 1752. p. 456): «*Trifolium capitulis villosis globosis, calycibus superioribus flosculo destitutis*, habet in quolibet capitulo flores paucos, qui tamen villis et pilis sunt obvoluti. Post quam transiit flos, accrescit haec villosa substantia, capitula in latus comprimit, et plane obtegit. Inde est quod aves, dum huc advolant semina quaesiturae, naso adunco suspendantur. Ita ab avium rostris liberata semina postea terrae committuntur, dum a scapo deci-

dens capitulum ventis agitatur », Veramente l'opera degli uccelli non è necessaria, ma questa frase dimostra come LINNEO comprendeva che i semi dei presenti *Trifolium* dovevano venire dispersi quà e là, mentre i capolini, restati vuoti, divenivano preda del vento. E questo conferma pure come LINNEO ebbe presente il *Trifolium nidificum*, e non altra specie a disseminazione esclusivamente anemofila.

Tali sono le principali differenze biologiche esistenti presso queste tre specie di *Trifolium.*

Vediamo quali sono le singole loro aree di diffusione. Il *Trifolium Oliverianum* è il più diffuso: ne ho veduto saggi del Libano, raccolti dal BLANCHE, di Smirne, raccolti dal BOISSIER (n. 417), di Costantinopoli, raccolti dal CLEMENTI e dal RICHTER, ed infine dell'Attica, raccolti dal BOISSIER; quindi la sua area si estende dalla Siria ai limiti più occidentali dell' Asia Minore, penetrando anche in Europa, cioè in Grecia. Il *Trifolium nidificum* forse è il meno diffuso: ad esso ascrivo solo i saggi dei Dardanelli, raccolti dal SINTENIS (*Iter Trojanum.* 1883. n. 55): tutti gli altri saggi che ho veduto, distribuiti con tale nome, sono riferibili al vero *Trifolium Oliverianum*, quindi non credo che il *Trifolium nidificum* sia mai stato raccolto in Europa, e solo venne indicato in seguito a confusione, massime originata dal preteso sinonimo di *Trifolium radiosum.*

Del *Trifolium pilulare* ho pure veduto diversi saggi d'erbario: però i soli autentici, di località sicura, da me visti, sono quelli raccolti a Smirne dal BOISSIER (n. 420), altri pure di Smirne, distribuiti dal MAGNIER ed infine quelli raccolti a Süverek, nel Kurdistan, dal SINTENIS *(Iter Orientalis*, 1888 n. 687). Basandoci su queste due località estreme, devesi ritenere l'area del *Trifolium pilulare* estesa per tutta l'Asia Minore, spingendosi (sulla fede di ciò che ne dice il BOISSIER) fino alla Palestina. Però nessun autore ha citato tale specie per l'Europa, e devesi notare che non può esservi sospetto di confusione con altre specie affini, essendo questa per i suoi caratteri benissimo distinta.

Ora appunto sono lieto di potere aggiungere alle specie Europee anche il *Trifolium pilulare.* Ne ho ricevuto saggi autentici, provenienti dall' Isola di Tenos, nelle Cicladi, e colà raccolti dal Reverendo Padre

Francesco di Paola Mirenna, il quale già erasi reso benemerito della Botanica, con la raccolta di molte piante della detta Isola, che altrove illustrai (Mattei G. E. e Lojacono Pojero M., *Contribuzione alla Flora dell' Isola di Tenos.* In *Bollettino del R. Orto Botanico e Giardino Coloniale di Palermo.* Vol. VII. 1908. p. 70). Veramente dal lato botanico non fa alcuna meraviglia la penetrazione di questa specie in Europa, trattandosi di una medesima regione botanica, ma dal lato, dirò così, politico, va segnalata, dovendosi perciò aggiungere detta specie agli elenchi che costituiscono i censimenti delle piante Europee. Siccome il *Trifolium pilulare* abita le vicinanze di Smirne, spingendosi, come nota il Boissier, sulle montagne vicine, e siccome Tenos dista, in linea retta, circa duecento chilometri da Smirne, trattandosi di specie anemofila, cioè con frutti facilmente trasportabili dal vento, è facile comprendere come qualche suo capolino fruttifero possa essere stato trasferito da Smirne a Tenos, appunto per opera del vento, e quivi possa aver dato luogo ad una nuova colonia di detta specie. Troviamo infatti che Smirne trovasi a Nord-Est di Tenos, ed in tale regione abbiamo i venti periodici, detti *Etesi*, i quali appunto in Estate ed in Autunno soffiano da Nord-Est verso Sud-Ovest: ora è facile supporre che da tali venti questo Trifoglio sia stato portato da Smirne a Tenos. La distanza è breve, cioè circa duecento chilometri, e sapendosi la velocità di detti venti essere da 35 a 45 chilometri all'ora, bastano cinque ore, o poco più, per portare un frutto anemofilo dall'una località all'altra. Ora, durante il giorno, mercè il concorso delle correnti ascensionali, credo possibile, ad un apparecchio leggerissimo, come il frutto di *Trifolium pilulare*, di mantenersi sollevato nell' aria per un tale periodo di tempo.

Confrontando i saggi ricevuti da Tenos, con quelli di Smirne, non può essere dubbio sull'identità della specie. Però trovo alcune piccole differenze, forse dovute all'influenza dell'isolamento subito a Tenos da questo *Trifolium*, e forse anche dalla consanguineità di tutti i saggi colà esistenti, se, come è probabile, provengono da un unico capolino. Infatti è noto come l'ambiente insolare tenda a modificare alquanto le specie provenienti dai vicini continenti, frazionandole in piccole forme vicarianti.

I caratteri differenziali che trovo sono i seguenti. Nella descrizione del BOISSIER le stipole sono dette ottuse, e tali sono pure nei saggi d'erbario, però più arrotondate in quelli di Smirne e meno in quelli del Kurdistan. In tutti questi saggi si nota pure che le stipole offrono la loro maggiore larghezza verso la base, con tendenza ad essere quivi rotondate e quasi cordate. Nei saggi di Tenos invece le stipole sono decisamente acute all'apice, ed offrono la loro maggiore larghezza verso il mezzo, più ristrette verso la base, ma quivi nè rotondate nè cordate. Anche i loro nervi secondarii, intensamente verdi, formano un angolo acutissimo con il piccinolo fogliare, mentre nei saggi di Smirne e del Kurdistan formano un angolo molto più largo, avvicinantesi al retto. Le foglioline poi nella descrizione del BOISSIER sono dette di forma obovato-cuneate, subintegre: infatti nei saggi di Smirne sono assai larghe ed oscuramente smarginate: in tali saggi la loro larghezza eguaglia e quasi supera la lunghezza, ed alla base sono attenuate, ma non decisamente cuneate. Nei saggi invece di Tenos le foglioline sono strettissime, non obovate, ma lungamente e decisamente cuneate, smarginate e minutamente ed acutamente dentate: la loro larghezza è appena la metà della lunghezza, risultando perciò molto strette. Sono però alquanto incerto circa al valore da darsi a questo carattere, essendo gli esemplari di Tenos, che ho presenti, solo frustuli apicali, e notando, nei saggi da me veduti del Kurdistan, che le foglie inferiori sono più larghe, mentre quelle superiori lo sono assai meno, senza però che raggiungano la strettezza di quelle dei saggi di Tenos.

Nella descrizione del BOISSIER i fiori corollati sono detti essere in numero di uno a due: ora in tutti i saggi da me esaminati, tanto di piante spontanee quanto di piante coltivate, ho sempre constatato la presenza di un solo fiore corollato per capolino; invece nei saggi di Tenos, i fiori corollati per capolino sono in numero di due. Di conseguenza in questi, per gni capolino fruttifero, si hanno due semi, mentre in quelli se ne ha un solo. La corolla poi da BOISSIER viene dichiarata bianca, mentre nei saggi di Tenos apparisce ocroleuca, con tendenza al roseo: però dal secco è difficile giudicare del suo reale colore.

Infine i capolini fruttiferi possono variare alquanto di grandezza: nei saggi di Smirne hanno un diametro di 8 millimetri circa, in quelli del Kurdistan il diametro è appena di 7 millimetri, mentre in quelli di Tenos è da 9 a 10 millimetri: questi ultimi sono ancora più lanosi e la loro lanuggine é bianca, tendente al verdastro, mentre negli altri saggi è rufescente. Però anche su questo ultimo carattere non è possibile dare un giudizio assoluto, trattandosi di saggi assai antichi, mentre quelli di Tenos sono raccolti di recente. Resta tuttavia la grandezza dei capolini fruttiferi, in questi ultimi sensibilmente maggiore e di conseguenza il loro peso, un poco maggiore, aumentato ancora dalla presenza di due semi, anzichè di uno. Ciò credo dovuto ad un principio di naturale selezione, imperocchè i capolini più leggeri saranno stati facilmente dal vento portati fuori dell'Isola e finiti in mare, mentre avranno avuto la probabilità di restare *in loco*, e di perpetuare la specie i capolini sensibilmente più pesanti. Facilmente alcuni di questi portavano due semi, dovuti alla presenza di due fiori corollati, ed anche questo carattere si sarà andato ereditariamente perpetuando nei saggi di Tenos.

Un altro carattere differenziale potrebbe essere dato dall'epoca della fioritura. Gli autori dicono, per il *Trifolium pilulare*, « floret Aprili, Majo » cioè in primavera. Ora i saggi che ho ricevuto da Tenos, fioriti, furono certamenti raccolti fra l'Ottobre ed il Novembre. Non credo che si tratti di qualche fioritura ritardata, stante che questi saggi furono raccolti, assieme ad altre piante, senza speciale ricerca. Devesi quindi ritenere, o che la specie dalla Primavera continui la sua fioritura fino all'Autunno, succedendosi forse più generazioni nell'anno, o che in Tenos abbia uno sviluppo più serotino che nell'Asia Minore. Quest'ultima supposizione non è poi tanto inverosimile come può sembrare a primo aspetto. Devesi ricordare che i venti periodici, detti Etesi, quelli cioè di Nord-Est, spirano solo in Estate ed in Autunno. Ora, se ad essi è dovuto il trasporto del *Trifolium pilulare* da Smirne a Tenos, risulta probabile che fossero portati in detta Isola frutti provenienti da qualche fioritura ritardata, e di conseguenza che questi abbiano infuso nella prole una tendenza ereditaria a svilup-

parsi ed a fiorire più serotinamente. Ciò dico a titolo di pura supposizione.

Questi caratteri differenziali, riscontrati nei saggi di Tenos, non sono a mio parere tali da giustificare la formazione di una nuova specie, sia pure da considerarsi come vicariante: però parmi si possano ritenere come sufficienti a distinguere una varietà, o forma locale, be ne distinguibile, la quale potrà meglio venire illustrata dall'esame di migliori e più completi saggi.

Seguendo quindi questi concetti, piacemi dedicare tale forma al suo raccoglitore Padre MIRENNA, e così credo poterla individualizzare. **Trifolium pilulare**, BOISS. var. **Mirennae**, MATTEI. Serotinus (*?*), foliis angustis, longe cuneatis, emarginatis, optime atque argute denticulatis, stipulis acutis ad medium latioribus: floribus corollatis semper binis, corolla in sicco ochroleuca, aliquantulo roseo suffulta: capitulis fructiferis sensim majoribus, 9-10 mm. latis, dense plumoso-lanatis, lana albo-virescenti, dispermis. In Insula Teno, Cycladum, legit Rev. Patr. FR. MIRENNA, Novembri 1910.

A parte l'importanza da darsi a questi caratteri differenziali, i quali rappresentano l'influenza dell'ambiente insulare in cui questa specie si é trovata segregata, resta il fatto che l'esistenza di una forma del *Trifolium pilulare* nell'Isola di Tenos segna un importante acquisto per la Flora Europea, e può in pari tempo prestarsi per geniali indagini di geografia botanica.

Così la Flora Europea va aggiungendo una nuova entità, non avventizia e di breve momento, come certe altre, ma di stabile acquisizione, come lo provano i caratteri locali, da questa acquisiti nella sua nuova dimora.

Resterebbe da ultimo da indagarsi a quale epoca possa rimontare l'indigenato del *Trifolium pilulare* in Tenos. Ma per una tale ricerca non ho elementi sufficienti: diligenti raccoglitori botanici, come BORY DE ST. VINCENT, SARTORI, FRAAS, WEISS, MAW, HELDREICH, ed altri, in diverse epoche visitarono Tenos, ma non riportarono questa specie. Però le loro raccolte furono effettuate per massima parte in principio di Primavera, quindi può darsi, non avendo trovato tale Trifoglio in fiore o meglio in frutto, non se ne avvedessero. Infatti i nuovi caratteri da

esso assunti fanno ritenere il suo indigenato di più antica data. Ma chi potrà mai dire quando il vento portò il primo capolino di *Trifolium pilulare* dai monti di Smirne all'Isola di Tenos?

Dai saggi poi raccolti a Tenos, tolsi alcuni semi, e potei nell'Orto Botanico di Palermo, allevarne alcune piantine: piacemi quindi qui riportare i caratteri riscontrati nelle piante che sorsero da tali colture, a completamento di quanto sono venuto fin qui esponendo, notando che alcune piccole divergenze potranno dipendere dall'influenza delle colture stesse, e dalle diverse modalità di ambiente, in cui le pianticelle si sono trovate. Eccone quindi la diagnosi:

Trifolium pilulare, Boiss. var. **Mirennae**, Mattei. Caespitosus, caulibus patenter (nec adpressiuscule) hirtellis: foliis inferioribus cuneato-obovatis, fere rhombeis, rotundato-mucronatis, minime retusis, integris, pilis albidis, longiusculis, patentibus, supra in medio macula alba irregulariter lacera notatis, longe petiolatis, petiolo valido, supra plano, in medio laeviter canaliculato: foliis supremis angustis, longe cuneatis, emarginatis, optime atque argute denticulatis: stipulis acutis, cochleato-recurvis, ad medium latioribus: capitulis 2- floris sub anthesi erectis, pedunculo petiolum folii adscelanti aequante (nec folium sublongiore), floribus sterilibus vix evolutis, fere pappum album efformantibus: corolla in vivo pallide ochroleuca, calicem aliquanto superante (nec breviori), petalorum unguis in tubum fere omnino connatis, vexillo late lineari, apice truncatulo-emarginato, carina rotundata, staminibus firamentis apice vix incrassato-clavatis: capitulis post anthesin, pedunculo accreto, recurvato-reflexis, fructiferis majusculis 9-10 mm. latis, dense plumoso-lavatis, lana albo-virescenti, dispermi, a pedunculo statim decidentibus.

Da questi caratteri mi sembra come la presente varietà si differenzii sempre più dal vero tipo specifico, al punto che se ne potrebbe fare una vera specie, endemica di Tenos, di eguale valore dei *Trifolium eriosphaerum, meduseum* ed altri affini. Ma i suoi intimi rapporti con il *Trifolium pilulare* non giustificano un tale frazionamento.

Dott. GIUSEPPE ZODDA

BRIOFITE SICULE

CONTRIBUZIONE QUARTA

Dopo un intervallo di tempo più lungo del consueto, causato in parte da eventi dolorosi e in parte dal mio trasferimento, pubblico la presente contribuzione sulle briofite sicule, che fa seguito alle altre tre, già pubblicate in questo stesso periodico (1).

Il materiale, illustrato in queste pagine, è stato raccolto per intero da me, nei mesi di febbraio, marzo e aprile del 1909, parte nel territorio del piccolo comune di Aci Castello presso Catania e parte nei vicini scogli dei Ciclopi. Per il primo si aveva un' indicazione dubbia di un solo musco e un' altra certa di una epatica (2); mentre la florula briologica degli scogli dei Ciclopi era completamente sconosciuta. Per quanto riguarda il territorio di Aci Castello dico che esso è quasi per intero costituito da rocce vulcaniche, basalti principalmente e conglomerati basaltici. Qua e là si hanno piccoli tratti pianeggianti dove si è accumulato del terreno vegetale, formato in gran parte per la decomposizione delle stesse rocce vulcaniche e che spesso si presenta di natura argillosa. Generale è l'aridità del suolo; scarsissimi i ruscelli, i quali tutti sono completamente asciutti nell'estate; rari gli stillicidii e limitati anch'essi da novembre a giugno. Ipsometricamente questo territorio va dal mare fino a poco oltre 200 m. e perciò rimane per intero compreso nella zona dell' ulivo

Date tali condizioni topografiche ed edafiche, la flora briologica

---

(1) Briofite sicule.—Contribuz. Prima in *Malpighia*, anno 1906.—Contribuz. Seconda, anno 1907. — Contribuz. Terza, anno 1908.

(2) Strobl: *Flora des Ætna*, pag. 315 e 318.

non è molto ricca e, come è da aspettarsi, gli acrocarpi sono molto numerosi; fra essi largamente rappresentate sono le specie annue.

Per la mancanza di stazioni perennemente umide, mancano del tutto le specie idro - - e igrofile; pochissime sono le mesofile, mentre la gran maggioranza è roppresentata dalle xerofile.

Presso gli stillicidii vegetano scarsamente: *Gymnostomum calcareum* colla sua forma *muticum*, *Didymodon tophaceus* f. *acutifolia*, *Tortula marginata*. *Mniobryum albicans* e *Southbya stillicidiorum*; mentre sui nudi basalti e sui ciottoli dei conglomerati, non temendo i forti raggi del sole crescono *Trichostomum crispulum*, *T. nitidum*, *T. flavovirens*, *Barbula vinealis* v. *cylindrica*, *B. revoluta*, *Tortella squarrosa*, *Tortula atrovirens*, *T. muralis* colle sue varietà *incana* e *obcordata*, *T. aestiva*, *T. marginata* colla forma *minor*, *Grimmia leucophaea*, *G. pulvinata* colla varietà *longipila*, *G. Lisae*, *Ptychomitrium nigricans* v. *albidens*, *Bryum canariense* *Eurhynchium circinnatum*, *Frullania dilatata*, *Plagiochasma rupestre*, *Tessellina pyramidata* e poche altre. Sulle stesse rupi, ma nei siti più ombreggiati vengono *Trichostonum mutabile*. *Timmiella Barbula*, *Entosthodon curvisetus*, *Homalothecium sericeum*, *Scleropodium Illecébrum* colle varietà *decipiens* e *spininervium*, *Hypnum cupressiforme*, *Madotheca levigata* v. *obscura*, *Grimaldia dichotoma*, *Reboulia hemisphaerica* ed alcune delle rupicole precedenti.

Sul cemento dei conglomerati e sui basalti in via di decomposizione si sviluppano principalmente *Gymnostomum calcareum*, *Didymodon tophacus* forma *acutifolia*. *Trichostomum mutabile*, *Timmiella Barbula*, *Aloina ambigua* abbondante, *Crossidium squamiferum* molto comune, *C. chloronotos*, *Barbula revoluta*, *Tortula muralis*, *T. marginata*, *Funaria convexa*, *Fossombronia caespitiformis*, *Riccia nigrella* ecc.

Gli ammassi di lava, offrono spesso delle fossette, che si riempiono di terriccio, in parte prodottovi per lenta decomposizione della roccia stessa, in parte provenutovi per azione delle acque piovane o dei venti: queste fossecole, durante le pioggie, si riempiono più o meno di acqua, ma in pochi giorni prosciugano totalmente, passando così dall' estremo grado di umidità all' estremo di siccità in tempo brevissimo ed a varie riprese durante la stagione piovosa. Questa stazione così sfavoro-

vole per la vita delle nostre muscinee, dà asilo a poche specie, così *Aloina ambigua, Barbula gracilis Tortella squarrosa, Bryum atropurpureum e B. capillare* v. *meridionale*. Invece molto più ricca e varia è la fiora briologica nelle fessure ombreggiate, che numerose esistono fra gli ammassi di lava e che si riempiono di un terriccio nerastro o, a volte, rosso mattone affatto sciolto: quivi difatti potei raccogliere *Weisia viridula, Fissidens incurvus, F. tamarindifolius, Funaria dentata, Bryum torquescens, B. capillare v. meridionale* abbondante, *B. Donianum, Homalothecium sericeum, Scleropodium Illecebrum* colle varietà *decipiens* e *spininervium, Hypnum cupressiforme, Fossombronia angulosa, F. pusilla, Grimaldia dichotoma, Reboulia hemisphaerica, Targionia hypophylla.*

La fiora dei pascoli secchi, ove il suolo è quasi ovunque costituito da scorie e lapilli con scarsissimo, o anche senza, humus, è rappresentata da *Phascum cuspidatum, Pottia Starkeana v. brachyodus, Trichostomum viridiflavum, Aloina ambigua, Barbula vinealis* v. *cylindrica, B. Hornschuchiana. B. gracilis, Tortella squarrosa, Pyramidula tetragona* v. *Zoddae, Funaria dentata F. convexa, Bryum argenteum v. lanatum, B. atropurpureum, Fossombronia caespitiformis, Riccia insularis* ecc; mentre nella stessa stazione lungo la spiaggia prendono sviluppo *Phascum piliferum, Pottia minutula*, colla var. *rufescens, P. Starkeana, Bryum atropurpureum. Sphaerocarpus terrestris.*

Gli spazii suscettibili di coltivazione sono costituiti da terreno argilloso, di origine metamorfica e sedimentaria insieme; essi sono adibiti in parte a prati naturali, in parte a rotazione alternata di frumento e di sulla. In questi ultimi, a causa dell'annuale rimaneggiamento del suolo, le briofite mancano quasi affatto, mentre relativamente abbondanti crescono nei primi, anche perchè protetti durante il loro breve ciclo di vegetazione da una folta vegetazione erbacea, che mantiene fresca quella stazione. Quivi appunto raccolsi *Pleuridium subulatum, Weisia viridula, Dicranella varia* colla var. *tenuifolia, Trichostomum crispulum, T. mutabile, Timmiella Barbula, Aloina ambigua, Barbula vinealis, Tortula cuneifolia Fissidens incurvus, F. pusillus* colla varietà *fallax, Funaria mediterranea, F. pustulosa* (nuova specie), *Bryum capillare* v. *meridionale, B. Donianum, Rhynchostegium*

megapolitanum. Rhynchostegiella litorea, Fossombronia angulosa, F. Wondraczekii, Lunularia cruciata, Exormotheca pustulosa, Riccia commutata colla var. *acrotricha. Anthoceros punctatus* colla varietà *multifidus e A. levis.*

Sui muri rivestiti di terra trovansi *Pottia Starkeana, Aloina ambigua, Fissidens pusillus, Bryum, atropurpureum;* mentre su quelli nudi non raccolsi che *Tortula muralis* colla varietà *incana, T. marginata e Bryum murale.*

Passiamo ora a considerare le condizioni d'ambiente per la vegetazione delle briofite negli scogli dei Ciclopi. Sono questi scogli quattro diretti da NNE a SSW. Di essi il primo è il più grande di tutti e detto dai locali « l'isola »; avrebbe forma pressocchè circolare, se non presentasse una costa frastagliata dalla parte di scirocco ed un'insenatura stretta, che l'attraversa per più di metà della sua lunghezza e che, nell'isola stessa, si continua con una valletta, che tutta l'isola divide in due parti: una al nord più piccola, l'altra al sud assai più grande. L'altezza massima dell'isola, abbastanza piana in alto mentre la costa ne è in generale dirupata, non oltrepassa 30 metri e nelle forti tempeste gli spruzzi delle onde giungono ad attraversarla da una parte all'altra. Il suolo è costituito da basalti alla base e da un mantello di analcime in alto, che si abbassa ad est fino a lambire il mare, presentandoci alcuni bei casi di « caldaie dei giganti ». La presenza delle briofite in questa isola è limitata alla parte superiore costituita dall'analcime, roccia, eminentemente argillosa, ed qualche muro presso una casina destinata ad essere trasformata in stazione di studii biologici.

Il paesaggio botanico nella parte maggiore dell'isola è costituito in gran parte da piante ruderali: siepi di fichi d'india nella parte più bassa prospiciente la costa della vicina Sicilia, qualche *Ficus Carica* e poi una folta vegetazione di *Thapsia garganica*, di qualche *Ferula communis*, di *Allium Porrum*, probabilmente proveniente da culture abbandonate, e di *Acanthus mollis;* quest'ultima specie copre da sè sola in gran parte l'isola, dandovi un'impronta orientale, che così bene armonizza coll'origine mitica di questi scogli. Nella parte più piccola dell'isola havvi invece un'associazione di piante pratensi,

miste a qualche alofila poco esigente: *Suaeda fruticosa, Lotus creticus Melilotus infesta, Bromus madri'ensis,* alcune *Vulpia;* qualche *Daucus Carota*, qualche *Rubus discolor ecc.*

Tali condizioni rendono piú difficile la vegetazione delle briofite che nella vicina costa della Sicilia; pertanto molto ridotti sono quivi sia il numero di specie che la densità d' individui di queste piante. Noto anzi che nella parte nord non rinvenni che due soli maschi: *Pottia minutula* var. *rufescens* e *P. Starkeana;* la prima in una piccola cavità sopra una rupe argillosa (analcime) nuda; l'altra in una piccola radura su suolo parimenti argilloso.

Nella parte maggiore dell' isola lungo i viottoli soleggiati e nei luoghi scoperti, similmente esposti, rinvenni scarsi esemplari di *Pottia minutula, Didymodon tophaceus, Trichostomum nitidum* v. *subtortuosum, T. flavovirens* colla var. *nitidocostatum, Aloina ambigua, Barbula unguiculata, B. convoluta* var. *sardoa, Tortula muralis* var. *incana, T. aestiva, T. Vahliana, Bryum atropurpureum*; mentre sotto le ampie foglie dell' acanto e nei luoghi ombreggiati (esistenti del resto soltanto presso una grotta scavata entro l'analcime) si ha una vegetazione un po' più ricca e più densa di *Pottia commutata, Didymodon tophaceus* forma *brevicaulis-acutifolia, Trichostomum nitidum* var. *obtusum* e var. *subtortuosum T. flavairens, Aloina ambigua, Barbula unguiculata, Tortula cuneifolia* colla var. *marginata, T. marginata, Fissidens incurvus, F. tamarindifolius, Funaria mediterranea, Bryum torquescens, B. capillare* var. *meridionale,* e tutte le epatiche, delle quali non ne osservai alcun altra sia nella stessa isola che sugli altri scogli.

Nell' interno della grotta, nella semioscurità, sulle pareti umidicce di essa trovai uua scarsa vegetazione di *Fissidens incurvus* e di *Rhynchostellegia tenella*, unico pleurocarpo di quegli scogli.

Sui muri finalmente raccolsi *Didymodon tophaceus* var. *brevifolius, Tortula muralis* colla var. *incana, T. marginata* e *Bryum murale.*

Lasciamo ora l' isola dei Ciclopi per accennare brevemente alla vegetazione del Faraglione grande, che segue immediatamente ad essa ad una distanza di poco più di 50 metri verso sud: è uno sco-

glio celebre per i suoi caratteristici colonnati basaltici, per i quali lo si vede figurato in quasi tutti i trattati di geografia fisica. Alto circa 25 metri, da tre lati cade ripidamente sul mare, dal lato che guarda la terra invece, è ripidissimo nella parte superiore, poco meno nella media, mentre alla base si allarga e va nel mare con pendio dolce: è in quest' ultima parte, che è rivestito da una discreta vegetazione, erbacea o suffruticosa, in cui figurano largamente le piante più o meno alofite: *Suaeda fruticosa, Atriplex Halimus, Lotus cytisoides, Plantago commutata. Matthiola rupestris;* anche qui crescono parecchi esemplari di *Allium Porrum* e poi altre specie proprie dei luoghi marittimi: *Plantago Lagopus*, diversi *Melilotus* qualche *Carlina involucrata* ecc. Quasi tutto lo scoglio è costituito di colonnati basaltici e fra le fessure di esse, colmate di scarso terriccio sabbioso si asila la scarsa vegetazione erbacea a sviluppo principalmente invernale e le poche briofite (tutti muschi); soltanto la cima è occupata da un mantello di analcime ed ivi, in sito inaccessibile, crescono due individui di *Olea europea* forma *Oleaster* e di *Ficus carica*. Il suolo è più o meno impregnato di salsedine, per la quale nessuna epatica vi può attecchire; mentre nelle fessure, poste più al riparo, cresce qualche piccolo musco in esemplari stentati; nessuno di essi é essenzialmente rupicolo. Le specie, che vi raccolsi, sono *Hymenostomum microstomum, H. tortile, Weisia viridula, Pottia intermedia* abbondante, *P. Notarisii* var. *cyclopica* nuova varietà, *Trichostomum nitidum* var. *medium, T. flavovirens* colla var. *nitidocostatum, Funaria hygrometrica, Bryum atropurpureum* e *B. capillare* var. *meridionale.*

Segue al Faraglione grande il Faraglione di mezzo in direzione S S W, un poco meno alto (circa 20 metri) e ripidissimo da tutti i lati. È per intero costituito da basalti e nelle forti tempeste rimane in gran parte coperto dalle onde marine. La vegetazione quivi è quasi esclusivamente alofila; io non vi rinvenni che un solo musco in una piccola fessura, esposta dalla parte della vicina terra e cioè il *Trichostomum flavovirens.*

A S W trovasi il quarto scoglio, detto il Faraglione piccolo, il più basso e il minore di tutti, assolutamente inaccessibile, sulla vetta del quale vidi *Allium Porrum, Lotus cytisoides, Suaeda fruticosa,*

Matthiola rupestris e sopra una parete un esemplare di *Hyosciamus albus*, dalle foglie molto più carnose e pelose del solito. Credo impro babile su di esso la preseuza di qualsiasi musco.

Quantunque non sia assai grande la quantita delle specie raccolte tanto nel territorio di Aci Castello, quanto negli scogli dei Ciclopi, pure l'importanza di esse è assai grande; difatti si hanno una specie, tre varietà e una forma nuova per la scienza, e precisamente: **Funaria pustulosa** Zodda (Aci Castello).

Ptychomitrium nigricans (Kunze) Br eur. var **albidens** Zodda (Aci Castello); genere nuovo per la flora italiana.

Pyramidula tetragona (Brid.) Brid, var. **Zoddae** Bottini *in litteris* ed me.

Pottia Notarisii Schimp. var. **cyclopica** Zodda (scogli dei Ciclopi al Faraglione grande).

Altre forme sono nuove per la Sicilia; tali: *Phascum cuspidatum*, *Gymnostomum calcareum f. muticum*, *Pottia minutula* var. *rufescens*, *Trichostomum viridiflavum*, *Fissidens pusillus* var. *fallax*, *Exormotheca pustulosa*, *Anthoceros punctatus* var. *multifidus*; mentre ben 37 riescono nuove per il distretto etneo.

Invio nuovi e sentiti ringraziamenti al Chiar. mo Prof, Gaetano Platania, che me profugo ricoverò nolla sua casina in Aci Castello, porgendomi l'occasione di potere illustrare la flora briologica di una parte del distretto etneo, così importante e pure quasi sconosciuta.

Potenza, R. Liceo, 19 Marzo 1911.

I. Briofite di Aci Castello

Muschi

CLEISTOCARPI

** **Phascuw cuspidatum** Schreb. — Nei pascoli aprici sui colli attorno alla stazione, ferroviaria: fertile in febbraio. Il tipo non era ancora stato scoperto in Sicilia. —

* **Ph. piliferum** Schreb. — Frequente e gregario sulle arene marittime consolidate, spruzzate, nelle tempeste, dalle onde. Mostra quindi di non soffrire da un moderato grado di salsedine. Fertile in febbraio.

* **Pleuridium subulatum** Bruch — Comune nei campi sul suolo vulcanico decomposto. Fertile in marzo.

ACROCARPI

Gymnostomum calcareum Br. germ. — Comune sui conglomerati basaltici tanto asciutti, purchè ombreggiati, che umidi, a monte della strada ferrata. Fertile in marzo.

** Forma **muticum** Boul. — Qua e là nelle stesse stazioni, abitate dal tipo. Anch'essa fertile in marzo.

Weisia viridula (L.) Hedw. — Nei campi su suolo decomposto, ma anche sulle rupi trachitiche ombreggiate, delle quali occupa le piccole cavità ripieni di terriccio: abbastanza comune da 50 a 150 m. sul mare. Con frutti da febbraio ad aprile.

Dicranella varia (Hedw) Schp. — Qua e là nei campi sul suolo un poco argilloso, a monte della stazione; ferroviaria; sterile in marzo.

* v. **tenuifolia** Schimp. — Lungo i margini di un viottolo presso la stazione ferroviaria. Sterile in febbraio.

*** **Pottia Miuutula** (Schleich.) Br. eur. — Comune lungo la spiaggia sulle arene marittime consolidate, in società con *Phascum piliferum*. Fertile in febbraio.

** v. **rufescens** Schp. — Nella stessa stazione della forma tipica, ma preferendo i siti più asciutti e soleggiat . Anch' esso fertile in febbraio.

P. Starkeana (Hedw.) C. Müll. — Lungo la spiaggia arenosa sotto il Castello. Fertile nei primi di febbraio.

* v. **brachyodus** Lindb. — Sui colli, nei pascoli aprici, secchi, a monte della stazione ferroviaria. Fertile in febbraio.

Didymodon tophaceus (H. et T.) Jur. forma **acutifolia** Boul. — Presso gli stillicidii sui conglomerati basaltici in decomposizione, all' altezza di circa 100 m. sul mare. Con frutti in marzo.

Trichostomum crispulum Bruch — Non raro, tanto nei campi sul suolo sciolto, quanto sui basalti indecomposti nel feudo Manganelli e altrove. Sterile. —

T. mutabile Br. eur. — Piuttosto raro sul terreno sciolto nei campi e sui conglomerati basaltici decomposti; sempre in siti ombreggiati. Sterile in febbraio e in marzo.

T. nitidum (Lindb.) Schimp. — Sulla spiaggia sopra una rupe basaltica indecomposta, in sito battuto dal sole. Sterile in febbraio.

* **T. flavovirens** Bruch — Comune sulle rupe basaltiche a monte della strada ferroviaria. Con frutti in marzo.

** **T. viridiflavum** DNtrs. — In un campo asciutto, insieme a *Fossombronia caespitiformis* DNtrs., in un luogo detto *Cavallaccio* a circa 80 m. sul mare. Con archegonii in febbraio.

Timmiella Barbula (Schrvägr.) Limpr. — Comunissima in tutto il territorio sulle rupi basaltiche ombreggiate, sui conglomerati basaltici e nei campi su suolo sciolto. Con frutti in febbraio e marzo.

Aloina ambigua (Br. eur.) Limpr. — Comunissima nei campi su suolo argilloso, nei pascoli su suolo arenoso, sui conglomerati basaltici e sulle rupi vulcaniche nelle cavità di esse, colmate di terriccio. Con frutti da gennaio a marzo.

Crossidium squamiferum (Viv) Limpr. — Sui conglomerati vulcanici al Cavallaccio a circa 80 m. sul mare. Con frutti in febbraio e marzo.

* **C. chloronotos** (Brid.) Limpr. — Specie rarissima; nota per la

Sicilia, soltanto di Palermo. (1) La rinvenni sopra una rupe basaltica, in sito scoperto, ma poco battuto dal sole. Con frutti in marzo.

Barbula vinealis Brid. — Nei campi su suolo sciolto. Sterile in marzo; con archegonii in aprile,

v. **cylindrica** (Tayl.) Boul. — Consociata a *Tortula muralis*, *T. marginata* ecc. sulle rupi basaltiche. Sterile in marzo.

B. revoluta (Schrad.) Brid. — Sterile in febbraio, sui conglomerati basaltici; sempre in siti scoperti, aridissimi.

B. Hornschuchiana Schultr. — Rara: rinvenuta da me in una località: al Cavallaccio in un pascolo secco. Sterile in marzo.

* **B. gracilis** (Schleich.) Schwägr. — Nei pascoli secchi, consociata a *Bryum atropurpureum* e anche sulle rupi basaltiche. Sterile tanto in febbraio che in marzo.

Tortella squarrosa (Brid.) Limpr. — Nei campi: sterile in febbraio; e sulla lava: fertile in marzo.

Tortula cuneifolia (Dicks.) Hedw. — Nei campi su suolo vulcanico sciolto. Con frutti in marzo.

* **T. atrovirens** (Smith) Lindb. — Sulle rupi basaltiche; poco comune. Con frutti in febbraio.

T. muralis (L.) Hedw. — Comune sui muri; abbonda parimenti sui conglomerati vulcanici e sui basalti. Con frutti in febbraio e marzo.

* v. **incana** Schimp. — Col tipo sui muri e sui basalti, nei siti più secchi. Anch'essa con frutti in febbraio e marzo.

v. **obcordata** Schimp. — Sulla nuda lava in siti molto esposti al sole: presso Ficarazzi a 230 m. Con frutti in febbraio.

* **T. aestiva** (Brid.) PB. — Sulle rupi basaltiche, consociata a *T. muralis* e *T. marginata*. Con frutti in marzo.

T. marginata (Br. eur.) Spruce — Sulle rupi basaltiche, anche in vicinanza degli stillicidii; non rara a monte della strada ferrata. Con frutti in marzo e aprile.

---

(1) Lojacono. — Secondo elenco briologico di Sicilia in « Il Naturalista Siciano », anno 1886; pag. 246.

*** Forma **minor** Zodda.

*Seta breviore, usque ad quinque millimetra tantum longa; capsula **minore**.*

Sono degli esemplari, affetti da nanismo, che crescono sui basalti indecomposti, nei siti più battuti dal sole; non di rado però frammisti alla forma tipica. Con frutti in marzo.

* **Fissidens incurvus** Starke — Sul suolo fresco dei campi e nelle fessure ombreggiate delle rupi basaltiche. Comune in tutto il territorio e con frutti in marzo.

* **F. tamarindifolius** (Don) Brid. — Nelle fessure ombreggiate delle rupi basaltiche con frutti in marzo e aprile. Alcuni esemplari fanno per parecchi caratteri passaggio alla specie precedente; si sa del resto che il *F. tamarindifolius* è una specie di secondo ordine, che si farebbe meglio a considerare come semplice varietà del *F. incurcus*.

* **F. pusillus** Wils. — Sui muri rivestiti di terra al Castello e nei campi in siti ombreggiati. Con frutti in febbraio.

** v. **fallax** Simpr. — Nei campi sul suolo fresco ed ombreggiato: nel feudo Manganelli presso la trincea fra le stazioni ferroviarie di Aci Castello e Cannizzaro. Con frutti in febbraio.

Grimmia leucophaea Grev. — Sulla lava nuda esposta ai sole. Con frutti in febbraio.

G. pulvinata (L.) Smith — Sulla lava nuda, in siti adusti; consociata a *Tortula muralis* v. *obcordata* a Ficarazzi all' altezza di circa 230 m. Con frutti in febbraio.

* v. **longipila** Schimp. — Più frequente del tipo e comune sulla lava in tutto il territorio. Fertile in marzo e aprile.

G. Lisae DNtrs. — Sulla lava nuda, abbastanza frequente. Fertile in marzo.

*** **Ptychomitrium nigricans** (Kunze) Br. eur. var. **albidens** Zodda, *nova varietas.*

Differt a typo peristomio haud rubente, sed luteolo-albido; dentibus plerumque, usque ad medium et ultra, bipartitis; sporis 14—16 μ. metientibus. Sulla nuda lava, in siti esposti al sole; lungo i margini di una via campestre fra Aci Castello e Ficarazzi a circa 80 m. sul mare. Con frutti abbondanti in marzo.

I confini dell'area di distribuzione di questa specie, conosciuta del Portogallo meridionale, delle Canarie, di Madera e delle Azzorre, e quindi a distribuzione prettamente atlantica, colla scoperta da me fatta, viene considerevolmente allargata ed accresce il numero di quelle specie, che uniscono la Sicilia alla flora portoghese (*Exormotheca pustulosa*, *Tortula Solmsii* ecc.). Gli esemplari da me scoperti, si allontanano d'altronde alquanto dal tipo, mostrando così di appartenere ad una ben distinta varietà geografica. In quanto alle spor : negli esemplari da me raccolti, misurano da 14 a 16 μ.; nel tipo secondo le informazioni datemi dal chiar.mo briologo Bottini e attinte dall' esame di esemplari autentici, da lui stesso posseduti, sono di 21 μ.; il Roth però (1) dà come dimensioni di questi organi 12-16 μ.

*** **Pyramidula tetragona** (Brid.) Brid. var. **Zoddae** Bott. *in litteris*.

Recedit a typo foliis longius acuminatis, costa excurrente fortiter aristatis; capsulis deopercu'atis obovato-truncatis, macrostomis, orificio hand vel vix constricto; sporis levibus, 60 μ.

Nei pascoli secchi su suolo vulcanico, consociata a *Bryum atropurpureum*; al Cavallaccio: 80 m. sul mare. Con frutti maturi in marzo.

Il chiar.mo briologo Bottini, al quale comunicai per esame gli esemplari di questa specie, così mi scrive a proposito di essa: « Che sia una *Pyramidula* non v'è dubbio alcuno; anzi (escluse le caratteristiche indicate) corrisponde in tutto alla *P. tetragona*. Le spore lisce sono proprie di questa specie, come giustamente osserva il Warnstorf. Se fra i suoi esemplari esistessero frutti poco maturi, non dubito che avrebbero presentato l'apertura cassulare *ristretta*. Dopo la sporosi l'apertura si allarga, fino a presentare a volte analogia colla *Pottia truncata*, come già ha notato Boulay, e come ne ho esempi in erbario ». Per la grande apertura dell'orificio cassulare, propendevo a ritenere questi esemplari, appartenenti al vicino genere *Physcomitrium*, ma il Bottini giustamente li ha riferiti, ad una nuova varietà, che volle intitolare col mio nome, di *Pyramidula tetragona*.

* **Entosthodon curvisetus** (Schwägr.) C. Müll. — Nelle fessure dei

---

(1) Roth — *Die europ. Laubmoose*, I, pag. 450.

muri e delle rupi basaltiche e al piede di queste: abbastanza comune. Consociata a questa specie rinvenni la bellissima *Exormotheca pustulosa Steph.* Fertile in febbraio e marzo.

Funaria dentata Crome — Nei pascoli secchi e nelle fessure ombreggiate delle rupi basaltiche. Con frutti in marzo.

* **F. mediterranea** Lindb. — Nei campi sul suolo vulcanico sciolto. Con frutti in marzo.

*** **F. pustulosa** Zodda *nova species.*

Monoica. Laxe gregaria. Caulis brevis, $^1/_2$ — 2 mm. metiens. Folia rosulata, flaccida, parce chlorophyllosa, ascendendo maiora, subspathulata, ex apice sensim tenuato cuspidata, subcrenulata, nervo ad medium vel paulo supra evanido instructa; cellulis foliorum ut in F. mediterranea. Flores masculi discoidei, in ramulis propriis terminales, antheridia pauca. Seta 4—12 mm. longa, subtus rubella, supra straminea et ibidem sinistrorsum contorta. Capsula e collo defluente, in sicco contracto, oblique pyriformis, cernua vel, rarius, suberecta sub ore constricta; peristomii exteriores lamellae maxime prominentes, ut et plus quam in F. pulchella *Phil. Sporae 24—28 μ. verrucis magnis, rariusculis, aggregato-compositis, polymorphis, valde extantibus instructis.*

Consociata a *Tortula cuneifolia* (Dicks.) Hedw. sul suolo sciolto, vulcanico, nei campi: fra la trincea e il Cavallaccio nel feudo Manganelli. Con frutti in marzo.

È una specie che per gli organi vegetativi somiglia molto a F. *mediterranea*, mentre per i caratteri presentati dal peduncolo, dalla capsula e, meglio ancora, dai denti del peristomio si avvicina a F. *pulchella*; e fra queste due specie essa è quindi da collocare. Differisce però dall' una e dall' altra, ed in modo esimio, per la conformazione delle spore affatto particolare e sconosciuta nelle altre specie congeneri.

F. convexa. Spruce. Sui conglomerati basaltici poco comune. Fertile in marzo.

Mniobryum albicans (Wahlenb.) Limpr. — Presso gli stillicidii e nei luoghi molto ombreggiati fra le rupi vulcaniche. Sterile tanto in marzo che in aprile.

* **Bryum argenteum** L. v. **lanatum** Scimp. — Nei pascoli secchi,

sulla vetta del Cavallaccio. Con frutti in febbraio. Il tipo è indicato per Aci Castello da Rafinesque (1).

B. torquescens. Br. eur . — Non raro fra le fessure delle rupi basaltiche, colmate di terriccio. Con frutti in marzo.

B. muralo Wahlbg. Qua e là sui muri, ma non molto comune.

B. atropurpureum Aut — Comunissimo nei luoghi aridi, in tutto il territorio e spesso fertile in febbraio e marzo.

B. capillare L. v. **meridionale** Schimp. — Nei campi sul suolo vulcanico decomposto, in siti ombreggiati. In febbraio e marzo ne raccolsi tanto individui con anteridi che con frutti.

B. Donianum Grev. — Nelle stesse stazioni della specie precedente e più comune di essa ; tanto in esemplari maschili che femminili, in febbraio e marzo.

* **B. canariense** Brid. — Sulla nuda lava, consociato con *Frullania dilatata* Tayl. con *Grimmia Lisae* DeNtrs, ecc. Fertile in febbraio e marzo. Già scoperto dal Sommier nell' isola di Pantelleria.

Bartramia stricta Brid. — Sempre in siti ombreggiati, nei campi e fra le fessure, colmate di terriccio, delle rupi vulcaniche e dei blocchi di lava, usati come muri a secco. Da febbraio ad aprile e spesso fertile.

PLEUROCARPI.

Homalothecium sericeum Br. eur. — Sterile sulle rupi basaltiche, in aprile.

Scleropodium illecebrum (Schwägr.) Br. eur.—Sterile in marzo sulle rupi basaltiche.

* v. **deciplens** Bott. — Sterile sulle rupi molto ombreggiate, in marzo.

v. **spininervium** Zodda. —Con frutti in aprile, sulle rupi basaltia circa 200 m. sul mare,

Eurhynchium circinatum (Brid.) Br. eur. — Sulle rupi vulcaniche

---

(1) Strobl. *Flora des Etna*, pag. 315

con frutti in marzo. È la prima volta che mi è dato raccogliere in esemplari fruttiferi questa specie, così estremamente comune nella zona marittima della Sicilia.

Rhynchostegium megapolitadum (Brid.) Br. eur. — Nei campi e sulle rupi rivestito di argilla. Con frutti in febbraio; sterile in aprile.

* **Rhynchostegiella litorea** (DNtrs,) Limpr. — Nei campi su suolo argilloso. Sterile in marzo.

Hypnum cupressiforme L. — Sulle rupi basaltiche, in esemplari anteridiferi, in marzo.

EPATICHE

* **Frullania dilatata** (L.) DuM. — Sulla nuda lava, con colesule in marzo; consociata a *Bryum canarienze.*

* **Madotheca levigata** DuM. v. **obscura** Nees — Sulla lava ombreggiata, sul M. d' Oro a circa 200 m. sul mare; con colesule in marzo. Il tipo era già noto per il distretto etneo.

Southbya stillicidiorum (Raddi) Spruce — Nei luoghi umidi e presso gli stillicidii; con colesule in marzo.

Fossombronia angulosa Raddi — Sul suolo ombreggiato dei campi e nelle fessure terrose delle rupi basaltiche; con frutti in marzo.

* **F. Woudraczekii** (Corda) DuM. — Nei campi; con frutti in marzo.

F. pusilla DuM. — Fra le fessure delle rupi basaltiche; con frutti in marzo. Indicata per l' Etna da Rafinesque (1).

F. caespitiformis DNtrs. — Nei pascoli secchi e sulle rupi basaltiche ombreggiate. Con frutti in febbraio e marzo.

Sphaerocarpos terrestris L. — Raro, lungo la spiaggia sotto il Castello. Con frutti in febbraio.

Lunularia cruciata L. — Nei campi e presso gli stillicidii. Con scife in marzo e aprile.

Grimaldia dichotoma Raddi — Nelle fessure dalle rupi vulcaniche, comune, con frutti in febbraio e marzo.

---

(1) Strobl *Flora des Etna* pag. 318.

Reboulia hemisphaerica Raddi — Come la precedente ma assai meno comune; con frutti in aprile.

Plagiochasma rupestre (Forst.) Müll. — Sulle rupi basaltiche, alla trincea. Con frutti in marzo.

** **Exormotheca pustulosa** Steph — Nei campi un solo cespuglietto consociato a *Entosthodon curvisetus.*

Specie atlantica rarissima di particolare interesse per la flora italiana. Il Goebel l'aveva scoperta nel Napoletano, ma non se ne conosceva la località, anzi s'ignorava se fosse stata raccolta sulla terra ferma (Amalfi) o nell'isola d'Ischia; e per giunta era stata raccolta in esemplari maschili soltanto. Il mio esemplare invece è splendidamente fruttificato.

Targionia hypophylla L. — Sulle rupi basaltiche fra le fessure. Con frutti in aprile.

Tessellina pyramidata DuM. — Come la precedente, consociata a *Grimaldia dichotoma.* Con frutti in marzo,

Riccia commutata Lev. — Nei campi sul suolo vulcanico sciolto fertile in aprile.

* var. **acrotricha** Lev. — Col tipo nelle stazioni più fresche.

R. insularis Lev. — Nei pascoli aridi, secchi: al Cavallaccio; fertile in febbraio.

R. nigrella D. C. — Sui conglomerati basaltici ombreggiati: a Ficarazzi a circa 150 m; fertile in febbraio.

* **Anthoceros punctatus** L. — Nei campi: comune con frutti in marzo.

** v. **multifidus** (L.) Nees — In un campo nel feudo Manganelli su suolo vulcanico sciolto; consociato al tipo: fertile in marzo.

Fra questa varietà e la forma tipica esistono numerosi passaggi, per i quali talvolta non riesce facile distinguerla dal tipo.

A levis L. — Nelle stesse stazioni della specie precedente; fertile in marzo.

II. Briofite dei Ciclopi

Muschi

ACROCARPI

* **Hymenostomum microstomum** (Hedw) R. Br.—Nelle fessure delle rupi basaltiche al Faraglione grande. Fertile.

* **H. tortile** Br. eur. — Nella stessa stazione della specie precedente. Sterile.

Weisia viridula (L.) Hdw. — Nelle fessure dei basalti al Faraglione grande. Fertile.

* **Pottia minutula** (Schleich.) Br. eur. — Qua e là nei luoghi scoperti, nell' Isola dei Ciclopi. Fertile.

** v. **rufescens** Schimp. — La rinvenni in una piccola cavità su suolo argilloso, sopra una rupe propendente sul mare, parte nord dell' Isola dei Ciclopi, Fertile.

* **P. Starkeana** (Hedw.) C. Müll. — Nelle radure nella parte nord dell' Isola dei Ciclopi e fra le fessure delle rupi basaltiche al Faraglione grande. In ambo i luoghi fertile.

* **P. commutata** Limpr. — Nei luoghi ombreggiati sotto le larghe foglie di acanto; in vicinauza della grotta. Fertile.

* **P. intermedia** (Turn.) Fürn. — Abbonda nelle radure e fra le fessure delle rupi basaltiche al Faraglione grande. Fertile.

*** **P. Notarisii** Schimpr. var. **cyclopica** Zodda *nova var. Recedit a typo folus brevioribus* (1, 5— 1.75 *mm. longis, nec* 1, 75 — 2 *mm.), longius cuspidatis, magis chlorohyllosis; spor's paulo maioribus* (28 — 30 μ.).

Nelle radure al Faraglione grande; con frutti.

Per i caratteri sopra esposti e costanti, questi esemplari si distinguono dal tipo; anzi, per le maggiori dimensioni delle spore, potrebbe istituirsene una nuova specie (di second' ordine però): *Pottia cyclopica*. Qualche volta il peduncolo è lungo soltanto 4 mm. e la capsula è un poco più piccola che nel tipo. Nel resto corrisponde agli e-

semplari autentici, che potei esaminare per la gentilezza del Prof. Pirotta e che perciò pubblicamente ringrazio. Anzi dirò che questi si allontanano, più dei miei, dalla descrizione, che danno di questa specie il De Notaris (1) sub *Pottia crinita*, il Limpricht (2) ed il Roth (3); difatti il fusto in essi è lungo 3-5 mm. invece di 1-2 mm. come nel tipo e come nei miei, le foglie sono quasi sempre attenuate all' apice e il peduncolo giunge sino a 9 mm. di lunghezza; invece che essere di 5 7 nel tipo; mentre nei miei è di 4-5 mm. Non può paragonarsi a *P. intermedia*, differendone per molti caratteri, fra cui la differenza di sesso, essendo autoica questa, paroici i miei esemplari, la levigatezza delle foglie, l' assenza completa di peristomio, l' opercolo più lungamente rostrato ecc.

Didymodon tophaceus Iur. — Sterile sul suolo argilloso nell' Isola dei Ciclopi; abbastanza rara.

v. **brevifolius** Br. eur. — Sopra un muro dietro la casina nell' Isola dei Ciclopi; sterile.

Forma **brevicaulis-acutifolia** Boul. — Nei luoghi ombreggiati presso la grotta nell' Isola dei Ciclopi; sterile.

* **Trichostomum nitidum** Schimp. v. **medium** Boul. — Nelle fessure delle rupi basaltiche al Faraglione grande Scarsamente fruttificato. Già scoperto da me stesso nell' Isola di Linosa.

v. **obtusum** Boul. — In luoghi ombreggiati nell'Isola dei Ciclopi-insieme a *Pottia commutata* Limpr.; sterile.

* v. **subtortuosum** Boul. — Sulle rupi argillose nell' Isola dei Ciclopi; fertile.

* **T. flavovirens** Bruch. — Sugli schisti argillosi nell' Isola dei Ciclopi; fertile; e sulle rupi basaltiche al Faraglione di mezzo in esemplari maschili e femminili e al Faraglione grande in esemplari maschili.

* var. **nitidocostatum** Bott. — Insieme al tipo nell' Isola dei Ciclopi e al Faraglione grande.

---

(1) De Notaris *Epilogo della briologia italiana*, pag. 586.
(2) Limpricht *Laubmoose* ecc. III, p. 688.
(3) Roth *Die europ. Laubmoose*, I, p. 290.

Aloina ambigua (Br. eur.) Limpr. — Nei luoghi scoperti nell' isola dei Ciclopi. Con frutti; abbastanza comune.

* **Barbula unguiculata** (Huds.) Hedw — Sterile, insieme alla specie precedente. Il tipo non era noto pel distretto etneo.

B convoluta Hedw. v. **sardoa** Schimp. — Fertile, insieme alle due specie precedenti.

Tortula cuneifolia (Dicks) Hedw. — In esemplari tipici nei luoghi ombrosi presso la grotta nell' isola dei Ciclopi; con frutti in marzo.

* v. **marginata** Flesch. — Più comune del tipo in luoghi ombreggiati nell' isola dei Ciclopi; con frutti.

T. muralis (L.) Hedw. — Sui muri dietro la casina nell' isola dei Ciclopi; con frutti in marzo.

v. **incana** Schimp. — Insieme al tipo ed anche altrove nella stessa isola sulle rupi argillose; parimenti fruttificata.

* **T. aestiva** Brid. — Sugli schisti argillosi nudi nell' isola dei Ciclopi; con frutti in marzo.

T. marginata Spruce — Sui muri nell' isola dei Ciclopi e nei luoghi ombreggiati lungo il viottolo, che conduce alla grotta; fertile in marzo.

* **T. Vahliana** (Schultz) De Ntrs. — Fertile nei luoghi scoperti nell' isola dei Ciclopi; in una località.

* **Fissidens incurvus** Starke — Nei luoghi ombreggiati: e dentro la grotta, nella semi oscurità, nell' isola dei Ciclopi; fertile nella prima stazione, sterile nella seconda.

* **F. tamarindifolius** Limpr. — Nei luoghi ombreggiati; commisto alla specie precedente; fertile.

Funaria mediterranea Linpd. — Insieme alla specie precedente; fertile.

F. hygrometrica (L.) Sibth. — Rarissima nelle radure al Faraglione grande; con frutti.

Bryum torquescens Br. eur. — Nei luoghi ombreggiati nell' isola dei Ciclopi; con archegonii in marzo.

B. atropurpureum Aut. — Sterile nelle radure al Faraglione grande; fertile in esemplari maschili e femminili all' isola dei Ciclopi lungo i viottoli e nei luoghi calpestati.

B. murale Wils. — Sui muri dietro la casina all' isola dei Ciclopi; individui con anteridii e con frutti.

B. capillare L. v. **meridionale** Schp. — Nelle fessure delle rupi basaltiche al Faraglione grande e nei luoghi ombrosi presso la grotta nell' isola dei Ciclopi: in entrambi i luoghi sterile.

PLEUROCARPI

* **Rhynchostegiella tenella** (Dicks,) Limpr. — Nei luoghi semioscuri dentro la grotta nell' isola dei Ciclopi: esemplari sterili lassamente ramificati e con foglie poco addensate.

EPATICHE

Fossombriona caespitiformis DNtrs.—Nei luoghi ombreggiati nell' isola dei Ciclopi: con frutti.

Sphaeracarpos terrestris L. — Insieme alla precedente; anch' essa fruttificata.

Lunularia cruciata L. — Colle precedenti, tanto con scise che con archegonii.

Riccia lamellosa DuM. — Rarissima, nei luoghi ombreggiati nell' isola dei Ciclopi.

R. commutata Lev. — Colla precedente presso la grotta.

* v. **acrotrica** Lev. — Qualche individuo, commisto alla forma tipica, riferibile a questa varietâ.

Anthoceros levis L. — Presso la grotta fra gli acanti nei siti più ombreggiati nell' isola dei Ciclopi.

RECENSIONI

I. Stoklasa und *W. Edobuicky* — Photochemische Sythese den Kohlenhydrate in Abweseheit von Chlorophyll (Chemik. Zeit. Septemb. 1910 n° 107).

Gli Autori riassumono brevemente in questa nota i risultati (non ancora pubblicati) ottenuti da alcune esperienze riguardanti il problema della sintesi fotochimica degli idrati di carbonio. Essi sperimentano cioè l' influenza dei raggi ultravioletti su alcune sostanze e gasose, precisamente sull'anidride carbonica e sull'ossigeno (anche allo stato nascente,) che sono appunto i due gas che hanno maggiore importanza nel processo dell'assimilazione clorofilliana.

Con i risultati delle loro ricerche gli Autori dimostrano che per l'azione di tali raggi sull'anidride carbonica e sull'ossigeno (quest'ultimo presente allo stato nascente) avviene tra questi gas una fotosintesi, che si può esprimere con l'equazione:

$$2\ CO_2\ 2\ H_2 = 2\ CH_2\ O\ O_2$$

secondo la quale la riduzione dell'anidride carbonica (o meglio dell'acido carbonico) avverrebbe per la presenza dell'idrogeno, come già venne dimostrato dal Pollacci nella Nota: Azione della luce solare sull'emissione di idrogeno dalle piante (Atti Ist. Bot. di Pavia, X, *1904*).

In presenza di potassa l'aldeide formica così formata si condensa per dare degli zuccheri, la cui natura non è stata ancora determinata. È probabile però che per fotosintesi si ottengano forme instabili di zuccheri che diano poi luogo a prodotti di scissione a seconda delle condizioni di ricerca. Gli Autori escludono che tra gli zuccheri formatisi in questa sintesi artificia e vi fossero dei pentosi, mentre Prischer, Loew, Neuberg ed Enler trovano che in generale la sintesi degli Zuccheri dall'aldeide formica dà luogo a formazione di pentosi.

Quando manchi l'azione dei raggi ultra-violetti, da ossigeno allo stato nascente e da acido carbonico non si forma in nessuna condizione aldeide formica.

I due Autori concludono con l'ammettere che nelle cellule vegetali clorofilliane si formi analogamente, come primo prodotto della riduzione dell'acido carbonico, l'aldeide formica, secondo l'equazione teoricamente stabilita dal Baeyer:

$$H_2\ O\ CO_2 = H\ CO\ H\ O_2$$

e dimostrata sperimentalmente dal Pollaci (1899) specialmente per ciò che riquarda la presenza dell'aldeide formica nelle piante e la sua stretta relazione con il fenomeno dell'assimilazione clorofilliana.

Questo processo consisterebbe dunque, secondo i due Autori, in un semplice assorbimento dei raggi ultravioletti da parte della cellula contenente clorofilla, ed essi infatti riuscirono con questo mezzo ad accelerare in pianse eziolate la sintesi clorofilliana.

DOTT. E. MAMELI.

BIBLIOGRAFIA MODERNA

raccolta da C. Schuster (Gr. Lichterfelder b. Berlino)

Biologia

Brenner, W., Beiträge zur Blütenbiologie (Wiss: Beil. Iahrber. Realschule Basel 1909-10, 42 pp. ill.)

Clute, W. N., The arrow-leaved Hemionitis. *Hemionitis arifolia*. Fern. Bull. XVIII (1910) p. 76-78 illustr.).

Daniel, L., Un haricot vivace (Compt. Rend. Acad. Soc. Paris CLI p. 890-892).

Fink, B., The treatment of Lichens in « The Genera of Fungi ». (Bryologist XIII, 1910 pp. 80-83),

Fischer, C. E. C., Note on the biology of *Pestalozzia Hartigii* Tubeuf (Journ. Econ. biol. London IV. (1909) p. 72-76, 1 Tab.).

Fischer, Ed., Studien zur Biologie von *Gymnosporangium juniperinum*. I, Mitteilg (Zeitschr. f. Botanik II, Jena 1910, p. 753-764).

Graenicher, S., The bee-flies (*Bombyliidae* in their relation of flowers (Bull. Wisconsin Nat. Hist. Soc. VIII (1910) pp. 92-101).

Gunthart, A., Prinzipien der physikalisch-kausalen Blütenbiologie in ihrer Anvendung auf Bau und Entstehung des Blutenapparates der Cruciferen. Jena Gustav Fischer 1911, 136 Abbild. i. Test.

Guilliermond, A., Sexualité chez les champignons. (Bull. Scientif. de la France et de la Belgique, T. XLII fasc. 2 et 3 Paris 1910).

Hattori, H., The Microbiology of the Water-Supply (Tokyo Bot. Mag. XXIV (1910) p. 323-330 Japanese).

Hébert, A. et *Heim*, F., Sur la nutrition minérale du champignon de couche. N. P. (Ann. Sci. agron. franc. et etrang, II, 1909, p. 1-12).

Hecke, L., Beobachtungen der Ueberwinterungsart von Pflanzenparasiten (Naturw. Zeitschr. f. Forst u. Landwirtsch. IX (1910) p. 44-53).

Lindman, C. A. M., Ergologie ein vorgeschlagener neuer Name fur Delpino's " Biologie „ (Biol. Ctrbl. XXX (1910) p. 625-629).

Lloyd, E. E., The response of the guayule, *Porthenium argentatum*. to irrigation. (Science n. ser. XXXI (1910) p. 434-435).

Loew, Oscar, Ueber die Wirkung von Strontiumsalzen auf Algen. (Flora CII (1911) p. 96-112).

Lohwag, H., Beitrag zur Kenntnis der Zeit der ersten Blütenanlage bei Holzpflanzen. (Oesteir Bot. Zbschr. LX (1919) p. 369-476, 8 fig.).

Mac Dougal, D. T., The making of parasites. (Plant World XIII (1910) p. 207-214).

Marchal, Paul, Contributions à l'étude biologique des Chermes (Compt. rend. Acad. Sc. Paris CLI (1910) p. 652-654, 732-744, 832-834),

Mattei, G. E., Esaltazione della funzione mirmecofila nella regione Etiopica. (Boll. R. Orto Bot. e Giard. Colon. Palermo IX (1910) Append. p. 41-50).

Nakano, H., Lebensgeschichte der Stengelbulbillen einiger Angiospermen. (Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tōkyō, Vol. 28, Art. 4, 1910, 44, p. wit 3 plates).

Peglion, Vittorio, Ueber die Biologie der Sclerospora, eines Parasiten der Gramineen. (Centralbl. f. Baht u, s. n. II, Abt. XXVIII, 1910, p. 580-589).

Peglion, Vittorio, Intorno alla forma ascofora dell' oidio della vite. (Atti R. Acc. Lincei, Rendic. XIX 2 semestre p. 458-459).

Playfair, O. I., Polymorphism and life history in the Desmidiaceae. (Proceed. Linn. Soc. ef New South Wales XXXV 1910 part II, 4 pl.).

Richter, O., Ernahrung der Algen. (Monogr. und Abhandl. z. internat. Revue der gesamt. Hydrobiol. u. Hydrogr. II Leipzig, 1910, 160 pp. m. 34 Fig.).

Rochau, Franz, Pflanzen als Jnsekten vertilger (Gartenflora LX (1911) p. 13-17).

Sewerin, S. A., Die Mobilisierung der Phosphorsäure des Bodens unter dem Einfluss der Lebenstätigkeit der Bakterien. Centralbl. f. Bakt u. s. w. II Abt. XXVIII 1910 p. 561-580).

Shear, C. L., Life history of Melanops quercuum forma vitis. (Science n. ser. XXXI 1910, p. 748).

Sylvén, Nils, Ueber Selbstbestäubungsversuche mit Kiefer und Fichte (Mitteilgn a. d. Forstl. Versuchsaust, Heft. z. (1910) p. 219-228. Schwedisch m. deutschen. Resumé p. XXIX-XXX).

Walker, E. R., Conditions influencing the growth of *Usnea longissima*. (Plant World XIII (1910) p. 173-174).

Wesenberg-Lund, C. I., Grundzuge der Biologie und Geographie des Susswasserplanktons nebst Bemerkungen uber Hauptprobleme zukünftiger limnoligischer Forschungen. A. d. Danischen ubersetzt von O. Guyer (Leipzig. Int. Revue Hidrobiol. 1910, 44 pp. m. 9 Fig.).

Wiegand, K. M., Some evaporation experiments in relation to excessive transpiration (Science n. ser. XXXI (1910) p. 434).

Zeidler, Josef, Ueber den Einfluss der Luftfenchtigkeit und des Lichtes anf die Ansbildung der Dornen von *Ulex curopaeus Z.* (Flora CII (1911) p. 87-95).

V

Morfologia

Abel, O., Was ist eine Monstrositat. (Verh. Zool.-bot. Ges. Wien LX (1910) p. 129-140).

Bailey, Jrving, W., The Relation of the Leaf-trace to the Formation of Compound Rays in the Lower Dicotyledons (Ann. of Bot. XXV (1911) p. 225-241 + pl. XV-XVII).

Broili, F., Ueber morphologische Arbeit (Natw. Ztschr.Forst-ù Landw. VIII (1910) p. 355-357).

Campbell, D. H., The embryo-sac of *Pandanus coronatus* (Bull. Torrey Bot. Club. XXXVII (1910) p. 293-295).

Chamberlain, C. I., Nuclear phenomena of sexual reproduction in Gymnosperms (Am. Nat. XLIV (1910) p. 595-603).

Cook, M. T., The double blossom, (Science n. ser. XXXI 1910 p. 751).

Coulter, John, M. and *Chamberlain*, Charles. F., Morphology of Gymnosperms. Chicago 1910, 8°, II, und 458 pp., 462 Fig.).

Doposcheg-Uhlár, Josef, Studen zur Regeneration und Polaritat der Pflanzen. (Flora CII (1911) p. 24 86 mit Taf. II-VIII ù 32 Abbild i Text).

Eames, Arthur, J., On the Origin of the Herbaceous Type in the Angiosperms (Ann. of Bot. XXV (1911) p. 215-224 + pl. XIV).

Fries, Rob. E., Ueber die cytologischen Verhältnisse bei der Sporenbildung von Nidularia. (Zeitschr. f. Bot. III (1911) p. 145-165).

Georgevitch, Pierre, De la morphologie des microbes des nodosités des Legumineuses. (Compt. rend. Soc. Biol. Paris LXIX (1910) p. 276-278 + 10 Fig.).

Goethe, R., Ueber das Drehen der Baumstamme (Gartenflora LX (1911) p. 17-20 m. 2 Abbdd. i Text).

Hedlund, T. Geschlechtswandel bei vegetativer Vermehrung von *Fragraria grandiflora*. [Svensk. Bot. Tidskr. IV (1910) p. (76)-(78)].

Heide, Fr. Observations on the corrugated rim of Nepenthes (Bot. Tidsskrifs, Kobenhavn XXX (1910) p. 133 147 with 16 Figures in the Text and a Danisch Summary),

Huber, Y., Sobre un caso notavel de polymorphismo nas folhas do Abacateiro (Persea gratissima Gaertn.) (Bolet Mus. Goeldi Pará Brazil VI (1909) 1910 p. 51-59, 1 Taf.).

Hue, A., Lichenes morphologice et anatomice dispositi, contin. (Nouv. Arch. Mus. histoire nat. Paris, Ser. V, I. II, (1910).

Kanngiesser, Fr. und *Graf zu Leiningen*, W., Ueber Alter und Dickenzuwachs von Kleinsträuchern. (Berichte Bayer. Bot. Ges. XII (1910) p. 104-111).

Küster, Ernst, Ueber Veränderungen der Plasmaoberfläche bei Plasmolyse. (Zeitschr. f. Botanik II Jena 1910, p. 689-717).

Lawson, A u *Anstrüther*.The gametophytes and Embryo of *Sciadopytis verticillata*. (Ann. of Bot. XXIV (1910) p. 403 421, 3 pl.).

Lee, E., The Morphology of Leaf-fall (Ann. of Bot. XXV (1911) p. 57-106 + pl. IV-VI, 20 fig.).

Nakano, H., Lebensgeschichte der Stengel Bulbillen einiger Angiospermen. (Journ. Coll. of Soc. Imp. Univ. Tokyo XXVIII (1910) Art. 43 pp.).

Pantanelli, E., Sui caratteri morfologici ed anatomici del Roncet delle

viti americane in Sicilia. Atti R. Accad. Lincei XIX, 1910, p. 147-154, 2 Fig.).

Pearson, H. H. W., On the embryo of *Welwitschia*. (Ann. of Bot. XXIV (1910) p. 759-766).

Saunders, Helen, Double Daffodils (Journ. of Bot. XLIX (1911) p 62-63).

Schmidt, Wilh, Ueber den Einrollungsmechanismus einiger Farnblätter (Beih. Bot. Centralbl. XXVI 1 Abt. (1910) p. 476 508).

Schreiner, Oswald and *Sullivan* M. X., Reduction by Roots (Bot. Gaz. LI (1911) p. 121-130).

Schweidler, Jos. Heinr., Der Grundtypus der Cruciferen-Nektarien (Ber. Dtsch. Bot. Ger. XXVIII (1910) p. 524-533).

Stokey, A. G., The sporangium of *Lycopodium pithyoides*. Bot. Gaz. L (1910) p 218-220 pl. 7).

Summers, H., The leaf of *Colliguaya odorifera* Molin. (New Phytologist IX (1910) p. 320-325, ill.).

Taubenhaus, I. I., Morphology and life history of Puccinia malvace a rum. (Science n. ser. XXXI, 1910, p. 747).

Tischler, G., Untersuchungen über die Entwichelung des Bananen Pollens I. (Arch. f. Zellforschg. V (1910) p. 622-670, 2 Taf.).

Viguier, René, Sur un type nouveau d'inflorescence en ombelle. (Rev. génér. Bot. XXII (1910) p. 464 478).

Vüchter, W., Ueber die Koremien von *Penicillium glaucum*. (Fahrb. f. wiss. Botanik XLVIII (1910) p. 521 548).

Wolf F. A., Formation of adventitious roots by the hackberry tree (Plant World XIII (1910) p. 174 175).

Woycicki, Z., Ueber die Bewegungseinrichtungen an den Blutenstauden der Gramineen (Beih. Bot. Ctrbl I Abt. XXVI p. 188-340, 151 Abb.).

Young, Mary, S., Morphology and Relationships of the Podocarpineae (Bot. Gaz. L (1910) 81-89, 3 pls.).

VI

Fisiologia

Angelstein, Udo, Ueber die Kohlensaureassimilation submerser Wasser-

pflanzen in Bikarbonat-und Karbonatlosungen. (Beitr. z. Biolog. d. Pflanzen X (1910) p. 87-131).

Applemann, C. O., Some observations on catalase. (Bot. Gaz. L (1910) p. 182-192, f. I).

Arthur, I. C., Right and wrong conceptions of plant rusts. (Proceed. Indiana Acad. Sci. XXV Anniv. Meeting 1909 publ. 1910, 8 pp.)

Atkinson, Geo, F., The Origin and Taxonomic Value of the " Veil „ in Dictyophora and Jthyphallus. (Bot. Gaz. LI (1911) p. 1-20 + pl. I-VII).

Beauchamp, P. de. Sur l' existence et les conditions de la parthenogénèse chez Dinophilus (Compt. Rend. Acad. Soc. Paris CL (1910) p.).

Bertrand, G. et *Javillier*, M., Influence du manganèse sur le développement de *l'Aspergillus niger*. (Comp. Ren. Acad. Sc. Paris CLII (1911) p. 225-228).

Billings, F. H., The nutrition of the embryo sac in certain *Labiatae*. (Kansas Univ. Soc. Bull. V. (1910) p. 67-83. pl. 11-14).

Dangeard, P. A., Sur la détermination des rayons actifs dans la synthèse chlorophyllienne. (Compt. Reud. Acad. Soc. Paris CLII (1911) p. 277-279).

Davis, B. M., Notes on the behavior of certain hybrids of *Oenothera* in the first generation (Amer. Nat. XLIV (1910) p. 108-115).

Davis, H. V., Note on certain intumescences in roots (New Phytologist IX (1910) p. 325 326).

Davis, B. M., Nuclear phenomena of sexual reproduction in algae. (Am. Naturalist XLIV (1910) p. 513-532).

—, —, Sexual Reproduction in Algae (Amer. Nat. XLIV (1910) p. 513-532).

Friedel, Jean, Sur les segments foliaires de l' axe hypocotylé. (Rev. génér. Bot. XXIII (1911) p. 39-48).

Goebel, K., Ueber sexeullen Dimorphismus bei Pflanzen (Schluss) (Biol. Centralbl. XXX) p. 721-737, ill.).

Granier, J. et *Boule*, L., Sur le phénomène de conjugaison des chromosomes à le prophase de la première cinèse réductrice (micro-

sporogenèse chez Endymion nutans Dum) (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CLII (1911) p. 393-396).

Gussow, H. T., Plant physiology versus psychology. (Ollawa Nat. XXIV (1910) p. 113-116).

Harder, Richard, Ueber das Verhalten von Basidiomyceten und Ascomyceten in Mischkulturen. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst-ù. Landwiztsch. 1911, 34 pp. + Taf. I-II).

Harper, R. A., Nuclear Phenomena of Sexsual Reproduction in Fungi. (Amer. Nat. XLIV, 1910, pp. 533-546).

Harris, I. A., On the relationship between the length of the pod and fertility and fecundity in Cercis. (Bot. Gaz. 50 (1910) p. 117-127 fig. I),

Hesselmann, Henrik, Ueber den Sauerstoffgehalt des Bodenwassers und dessen Einwirkung auf die Versumpfung des Bodens und das Wachstum der Waldes (Mitteilgn. a. d. Forstl. Versucksanst. Schwedens Heft 7 (1910), p. 91-125, Schwedisch mit deutschen Resumé p. XIII-XVI).

Lecoq de Boisbaudran, La truffe peut-elle se replanter? (Compt. rend. Acad. Sc. Paris CLI (1910) p. 1402-1403).

Livingston, B. E., Operation of the porous cup atmometer. (Plant World 13, (1910) p. 111-119).

Loew, O. und *Bokorny*, Th., Aktives Eiweiss und Tannin in Pflanzenzellen. (Flora CII (1911) p. 113-116).

Lubmenko, W., L'Assimilation chlorophyllienne et la Production de la substance sèche a la lumière blanche et à la lumière colorée : (Rev. génèr. Bot. XXIII (1911) p. 1-14 + Pl. I).

Mac Dougal, D. T., Somatic Alteration. Its Origination and Jnheritance. (Americ. Naturalist XLV (1911) p 5-40 with 5 fig.).

Maige, A. et *Nicolas*, G., Recherches sur l'influence des solutions sucrées à divers degrés de concentration sur la respiration, la turgescenze et la croissance de la cellule. (Ann. Sc. nat. 9 Ser. T. XII (1910) p. 345-368).

Mazé, Sur l'escrétion des substances minérales et organiques par les racines et les stomates aquifères. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CLII (1911) p. 452-456).

Medisch, Marc., Beiträge zur Physiologie der *Hypocrea rufa* (Pers) (Jahrb. (Pringsh) f. wiss. Bot. XLVIII (1910) p. 591-631).

Mirande, Marcel, Action sur les plantes vertes de quelques substances extraites du goudron de houille et employées en agriculture. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CLII (1911) p. 204-207).

Molliard, Marin, L'azote et la chlorophylle dans les galles et les feuilles panacheés. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CLII (1911) p. 274-276).

— — — Recherches sur l'utilisation par les plantes supérieures de diverses substances organiques azotées. (Bull. Soc. Bot. France LVII (1910) p. 541-547),

— — — et *Gatin* C. L. Utilisation de la xylane par le Xylaria Hypoxylon L. (Bull. Soc. Bot. France LVII, 1910, p. 127-181).

Mottier, D. M., Notes on the sex of the gametophyte of *Onoclea Struthiopteris*. (Bot. Gaz. L, 1910, p. 209-213).

Natanson, A., Der Stoffwechsel der Pflanzen. Verlag Quelle & Meyer in Leipzig, 472 pp., 1910.

Neger, W., Die Rotung des frischen Erlenholzes (Naturwiss Zeitschr. f. Forst-ù. Landwirtsch. IX (1911) p. 96-105).

Němec, B., Das Problem der Befruchtungsvorgange un andere zytologische Fragen. (Berlin, Gebr. Borntraeger 8° mit 119 Abbildgn. i Text u. 5 lithogr. Doppeltafeln).

Niemburg, Wilhelm, Die Nutationsbewegungen junger Windepflanzen. (Flora CII (1911) p. 117-146 m. Taf. IX-X und 14 Abbild. i. Text).

Ohno, N., Ueber lebhafte Gasausscheidung aus den Blattern von *Nelumbo nucifera* Gaertn. (Zeitschr. f. Botanik II Jena 1910, p. 641-664).

Overton, James, Bertram, Studier on the relation of the Living Cells to Transpiration and Sap-Flow in Cyperus (Bot. Gaz. LI (1911) p. 28-63 with 1 Fig.).

Pantanelli, Enrico, Meccanismo di secrezione degli enzimi. (Annali di Botanica VIII, 1910. p. 133-174).

Pennington, L. H., The effect of longitudinal compression upon the

production of mechanical tissue in stems. (Bot. Gaz. L, 1910, p. 257-284, f. 1-2).

Power, F. B. and *Rogerson*, H., Chemical examination of the tuberous root of *Ipomoea Horsfalliae* Hooker. (Am. Iour. Pharm LXXXII, 1910, 355-360, Illust.).

Pringsheim, H., Beitrage zur Erforschung des Kohlen-und Stickstoffwechsels der Schimlpilze. (Wochenschr. f. Brauerei XXVII, 1910, p. 222-224).

— — — Studien uber die Spaltung racemischer Aminosaüren durch Pilze (Zeitschr. physiol. Chemie LXV, 1910, p. 96-109).

Pringsheim, Ernst, Heliotropische Studien. III Mitteilg. (Anhang zur zweiten) (Beitrage z. Biologie d. Pflanzen X (1910) p, 71-86 + Taf. I).

Promsy, G., De l'influence de l'acidité sur la germination. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, CLII, 1911, p. 450-452).

Radais et *Sartory*, Sur l'immunisation du lapin contre le poison des Amanites àphalline. (Compt. Read. Acad. Sc. Paris, CL, 1910, p. 156-158).

Reinhard, A., Zur Frage uber die Salzwirkung auf die Atmung der Pflanzen. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXVIII (1910) p. 451-455).

Ritter, Geerg., Versuche betreffend die Farbstoffbildung und das Wachstum einiger Sarcinen unter dem Einflusse von Lichtstrahlen verschiedener Wellenlänge und Brechbarkeit bei Kultur auf Nährböden von variierter chemischer Zusammensetzung. (Centralbl. f. Bakteriol. u. s. w. II Abt. XXVIII, 1910, p. 609-613).

Rumbold, C., Contribution à la connaissance des champignons destructeurs du bois. (Ann. Soc. agron. Nancy, 1910, gr. 8° 76 pp, fig).

Saxton, W. T., Contributions to the lifehistory of Widdringtonia cupressoides (The Bot. Gaz. L, (1910) p. 31-48, 3 pl.).

— — — Contributions te the life-history of Callitris (Ann. of Bot. XXIV (1910) p. 557-559, 2 pl.).

Schaffnit, E., Studien uber den Einfluss niederer Temperaturen auf die pflanzliche Zelle. (Milteilg. Kaiser-Wilhelms Institut f. Landwirtsch. in Bromberg, III, 1910, p. 93-144).

Scrhoeder, H., Ueber die selektio permeable Hülle des Weizenkornes.

(Flora CII (1911) p. 186-208, m. 4 Abbild, i. ch. 1, Kurve i. Text).

Scuster, Yulius, Ueber einen Fall von Bakterien Plasmoptyse (hit. 4 Textfig). (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXVIII (1910) p. 488-496).

Schweidler, Jos. Heinr., Ueber traumatogene Zellsaft-und Kernubertritte hei *Moricondia arvensis* DC. (Iahrb. f. wiss. Bot. (Pringsheims) XLVIII (1910) p. 551-590, m. Taf. XI).

Seé, P., Les diastases oxydants et réductrices des champignons. (Paris, F. Aican, 1910, 8°, 39 pp.).

Slator, A. and *Sand* H. I. S., Studies in fermentation by yeast cells Journ. Chem. Soc. XCVII-XCXIII, 1910, p. 922-927).

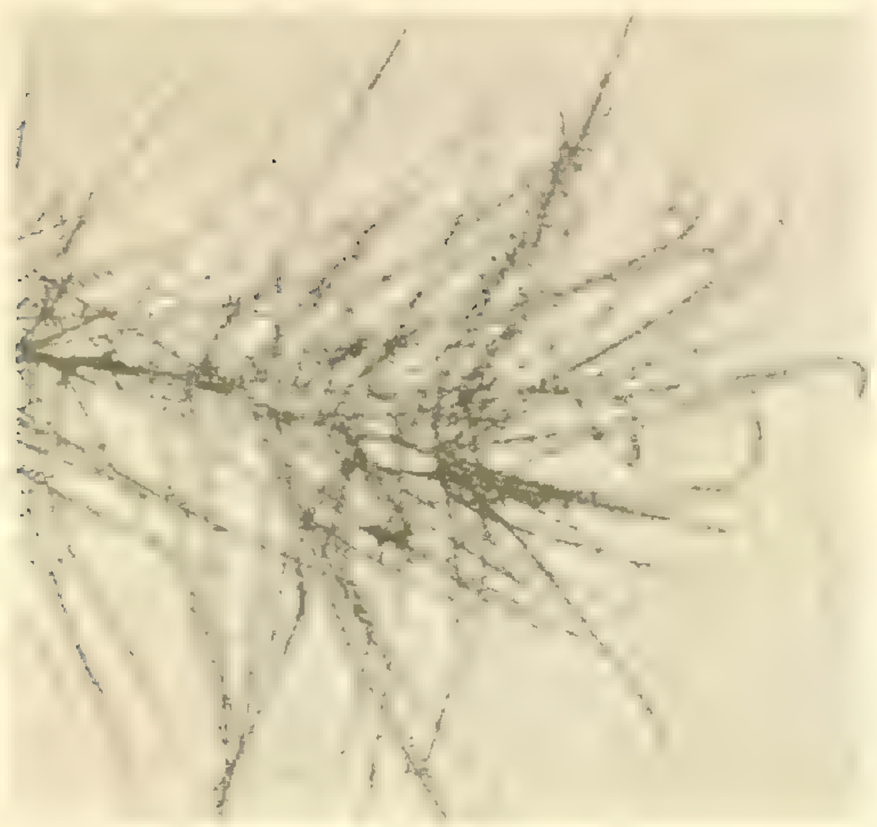
Stoppell, R., Ueber den Einfluss des Lichtes auf das Oeffnen und Schliessen einiger Bluten. (Diss. Freiburg (1910) 8° 85 pp., 1 Abb. 39 Kurven).

Strassburger, Eduard, Ueber geschlechtbestimmende Ursachen. (Fahrb. z. wiss. Botanik XLVIII (1910) p. 427-528 + Taf. IX und X).

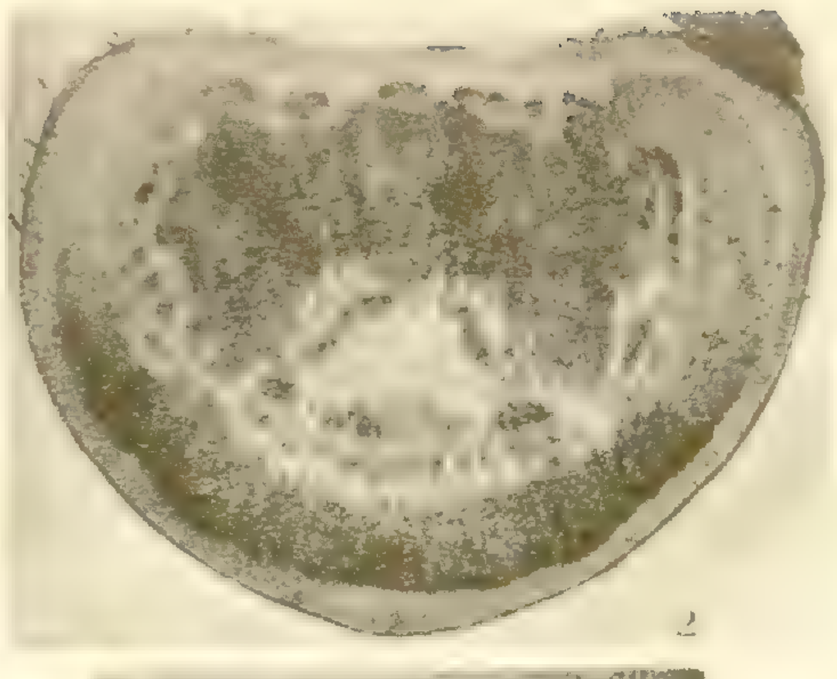
Wallace, E., Venturia inaequalis ascospore dissemination and infection (Science n. ser. XXXI, 1910, p. 753-754).

Wiegand, K. M., The relation of hairy and cutinized coverings to transpiration. (Bot. Gaz. IL (1910) p. 430-444, f. I).

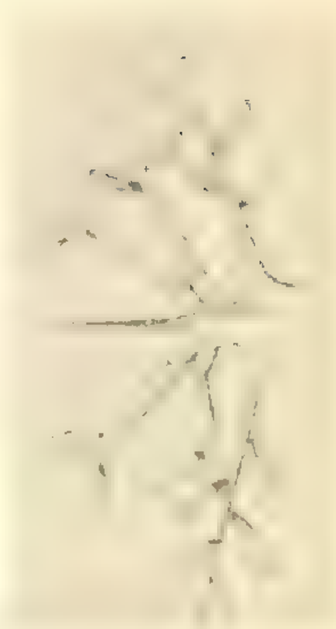
Zielinski, Felix. Ueber die gegenseitige Abhangigheit geotropischer Reizmomente. (Zeitschr. f. Bot. III (1911) p. 81-101).



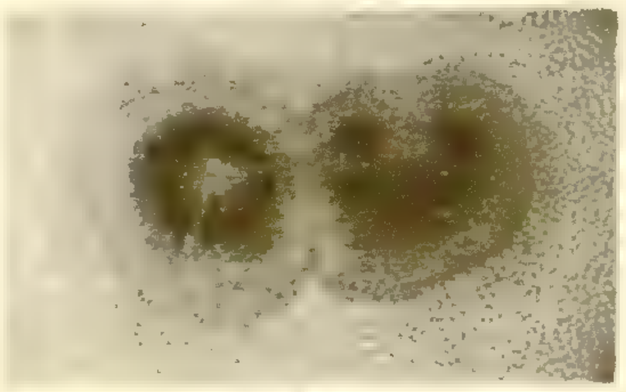
1



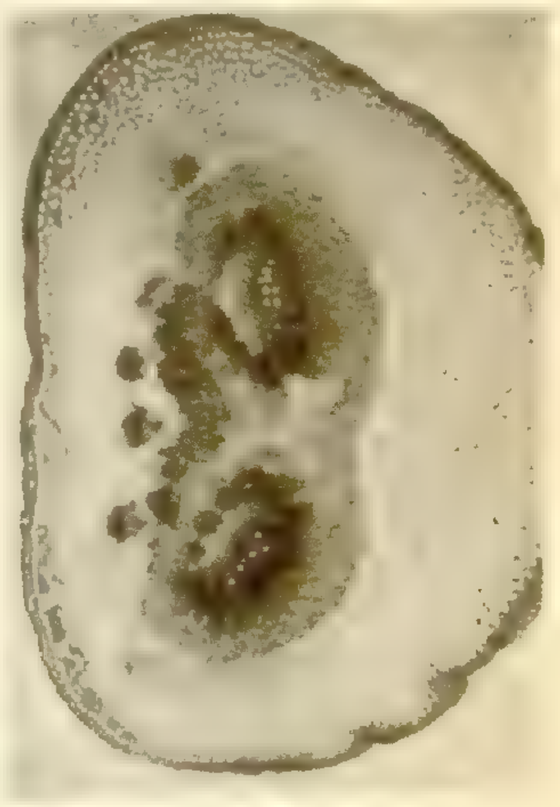
2



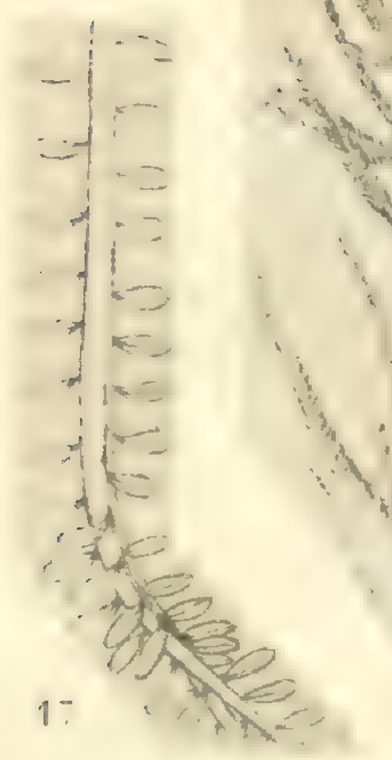
3



5

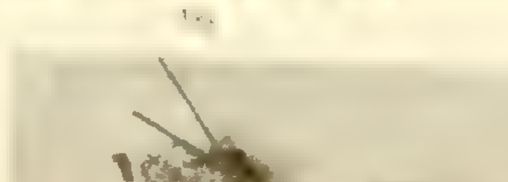


4

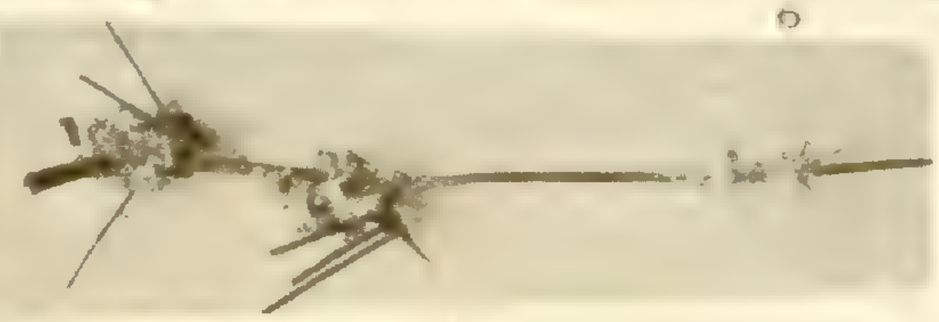


17

6



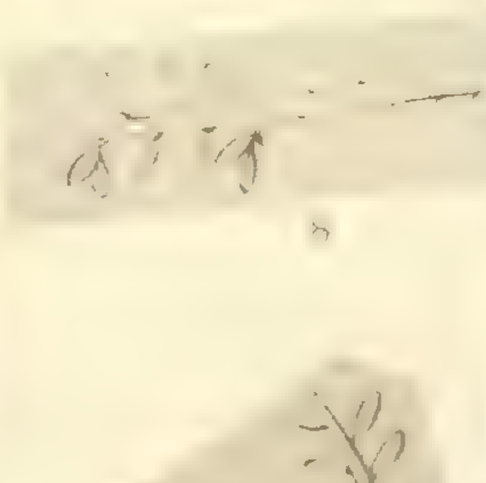
11



7

14

9



SOMMARIO

Lavori originali.

PROFF. LUIGI BUSCALIONI E GIUSEPPE MUSCATELLO: Coerenze, sdoppiamenti ed altre anomalie fogliari provocate dal Dacthylopius citri Signor. nella Parkinsonia aculeata Linn. . . . . Pag. 193

DOTT. AUGUSTO BÉGUINOT: **Ricerche culturali sulle variazioni delle piante** » 225

PROF. G. E. MATTEI: Un trifoglio nuovo per l'Europa . . . » 241

DOTT. G. ZODDA: Briofite sicule -- Contribuzione quarta . . . » 258

Recensioni . . . . . » 278

Bibliografia . . . . . » 279

MALPIGHIA

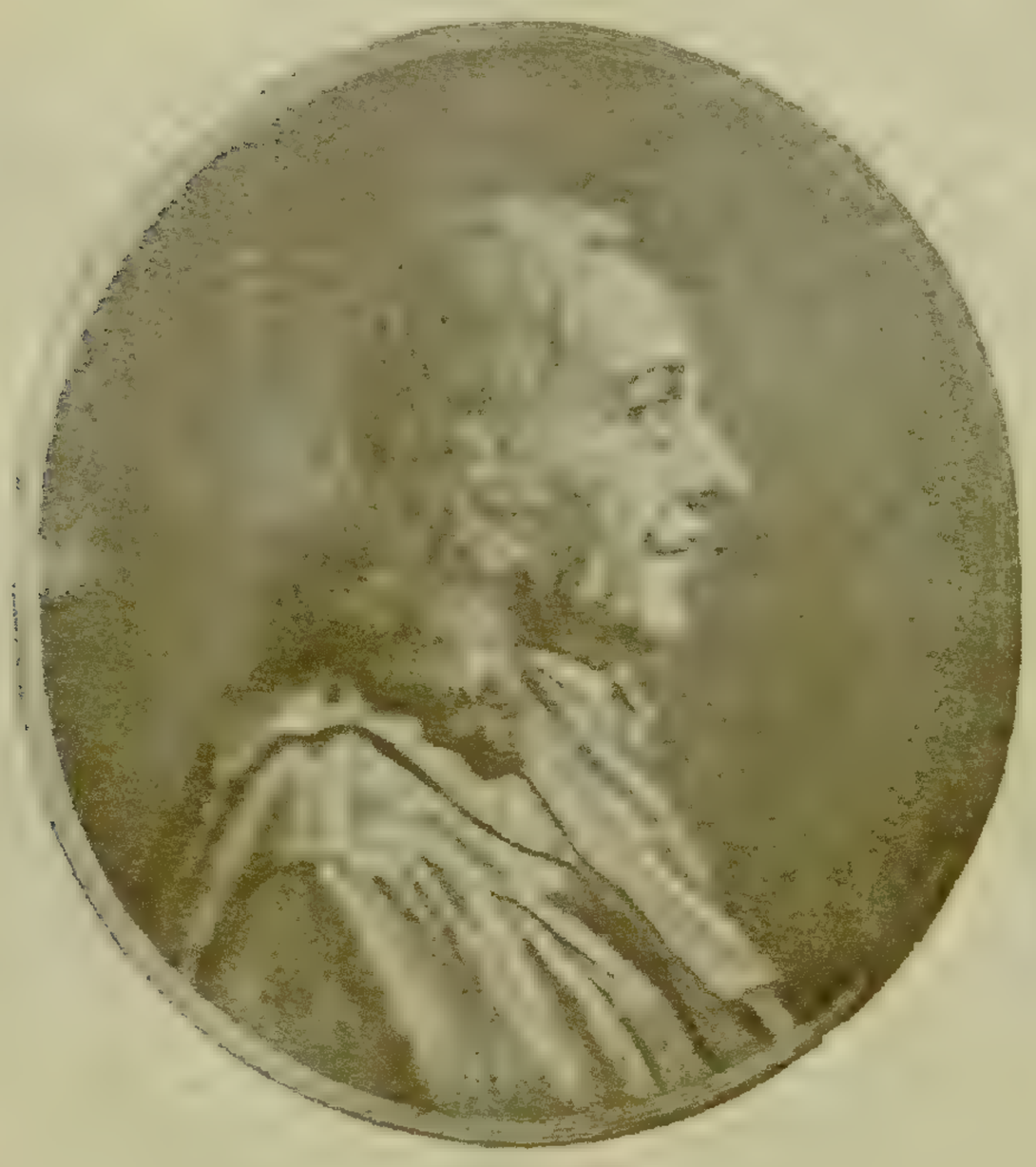
RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIV. — FASC. IV.



MARCELLO MALPIGHI

1627-1694

CATANIA

Tip. La Siciliana F.lli Perrotta

1912

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1. fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8. con circa 20 tavole) sara messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerra soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso il Prof. L. BUSCALIONI in Catania e presso le principali Librerie Italiane e dell'Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 0[0.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. L. BUSCALIONI in Catania.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche

Per annunzj e inzerzioni rivolgersi al Redattore Prof. L. BUSCALIONI, R. Università-Catania.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1[2 pagina . . .	L. 20
3[4 di pagina. .	» 25	1[4 di pagina. .	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi

Sopra un nuovo processo di tecnica istologica

per la colorazione delle sezioni in serie e la sua applicazione all' anatomia e fisiologia vegetale, con particolare riguardo agli organi motori.

(Nota dei Proff. Luigi Buscalioni e Giuseppe Muscatello)

La colorazione delle sezioni in serie riesce facile quando si ha cura di imparaffinare il materiale da studio. Disgraziatamente però non sempre il botanico può valersi del metodo dell' imparaffinamento, ed anzi quando si tratta di parti dure voluminose egli deve per lo più ricorrere semplicemente alle sezioni, a mano o al microtomo, del materiale fresco od indurito e fissato coi soliti metodi. Tutt' al più può ricorrere al processo, non molto più in uso, dell'inclusione in celloidina.

L'imparaffinamento poi non è scevro di inconvenienti, richiedendo fra l'altro parecchi giorni di manipolazione, prima che i pezzi possano prestarsi ad essere sezionati. Perciò il botanico ricorre anche spesso alle sezioni del materiale fresco o semplicemente indurito, incluso nel midollo di sambuco, essendo questo un metodo spiccio e comodo.

Però anche questo metodo presenta notevoli inconvenienti, allorchè trattasi di praticare centinaia di sezioni in serie, colorarle debitamente e montarle sul vetrimo. Infatti quando le sezioni non sono tenute a posto l'una accanto all'altra si disperdono nei liquidi coloranti di guisa che il vantaggio delle sezioni in serie va del tutto perduto. Chi si accinge a studiare il decorso dei fasci vascolari, o come si modifica a poco a poco una determinata struttura in un dato organo, può convincersi subito di quanto abbiamo detto.

Di fronte a questi inconvenienti reputiamo non del tutto privo di interesse riportare qui un metodo pratico, di facilissima applicazione, e quanto mai rapido, il quale permette di tener disposte le se-

zioni nell'ordine in cui vengono effettuate, anche se queste ammontano a più centinaia. Esso inoltre permette ancora di colorare i preparati, utilizzando all' uopo due o più colori, come si pratica in istologia quando si vogliono ottenere due o più tinte combinate; di cambiare i reattivi quando si debbano far agire due o più sostanze le une dopo le altre sui preparati; infine, e questo è forse il lato migliore, di montare a nostro bell'agio le preparazioni senza c' e per lo più si abbia a temere un'eccessiva colorazione delle stesse.

Il metodo offre il grande vantaggio di essere applicabile a qualsiasi tessuto od organo della pianta, e come sopra si disse riesce utile tanto nel caso che si abbiano preparati fatti a fresco, o che siano stati previamente induriti od altrimenti manipolati.

Il metodo consiste nel tapezzare con carta bibula o con carta di protocollo il fondo di un cristallizzatore, di una capsula di Petri, o di qualunque altro recipiente munito di coperchio.

Preparato così il recipiente si versa sulla carta la soluzione colorante (e se ne possono impiegare due o più, di diversa tinta, ad un tempo), operando però in modo che la carta (per lo più bianca) ne resti imbevuta, ma non ricoperta. Ciò fatto si sezionano i pezzi anatomici (radici, fusti, parti di foglie e via dicendo) col microtomo e quindi si collocano le sezioni l'una dopo l'altra in un determinato ordine sulla carta bibula o di protocollo impregnata, come si è detto, di sostanza colorante o di qualsiasi altro reattivo, a seconda delle ricerche che si intendono fare.

La carta bibula, costituita per lo più di fibre vegetali, oltre che colorarsi coi reattivi, trattiene con una certa energia, ma meccanicamente, le sostanze coloranti di cui è imbevuta, cedendole a rilento alle sezioni. Si ha quindi il vantaggio che queste si colorano gradatamente, poichè (ci sia lecito esprimerci con un paragone il quale, benchè non appropriato calza a meraviglia) avviene quasi una lotta fra la carta e il preparato pel possesso del colore. Lo stesso avviene ma in grado minore colla carta di protocollo.

Numerose esperienze ci hanno dimostrato che con questo metodo, difficilmente si ottiene un eccesso di colorazione dei preparati, qualora si operi con un po' di attenzione, mentre è noto che un eccesso

di tinta è spesso inevitabile quando si immergono le sezioni in liquidi coloranti di una certa concentrazione. Non occorre aggiungere che così si va incontro a un grave inconveniente dovuto all'inevitabile spostamento dei preparati il quale rende inutilizzabili, come si è detto, le sezioni in serie.

Si potrebbe obbiettare che la carta bibula, più ancora di quella di protocollo, può lasciare aderenti al preparato non poche fibre, le quali poi rovinano il medesimo. Ebbene possiamo assicurare che se si ha cura di cambiare spesso la carta l'inconveniente si verifica in scarsissima misura e può esser eliminato, poichè le fibre sono abbastanza grandi e quindi asportabili con le pinze, col pennello o col lavaggio.

Grazie alla graduale colorazione cui vanno incontro i preparati e più di tutto alla circostanza che una volta colorati in una certa misura gli stessi difficilmente riescono ad attingere dalla carta un eccesso di colore, non si verifica più alcun serio inconveniente, se si lasciano più o meno a lungo (anche per parecchi giorni) i preparati nel recipiente a contatto della carta, prima di montarli sul vetrino portaoggetti. È però necessario che il recipiente rimanga chiuso allo scopo di impedire la evaporazione del liquido e l'essiccamento dei preparati.

Abbiamo tuttavia notato che quando si fa uso di due o più colori di anilina (saffranina o fucsina e verde jodio, verde di metile etc.) per ottenere una doppia o tripla colorazione e se si lasciano in pari tempo troppo a lungo i preparati a contatto della carta si ottengono delle notevoli variazioni nella tinta dei preparati e talora si ha per risultato che uno dei colori assume il sopravvento, per cui le sezioni diventano colorate uniformemente di una sola tinta. Qui è evidente l'azione della carta poichè il colore che non si fissa al preparato o viene sostituito per lo più è quello che ha maggior affinità per la carta. Quando si ha cura di esaminare di tempo in tempo i preparati si può sorprendere il momento giusto in cui le doppie od anco triple colorazioni hanno raggiunto la massima efficacia, col risultato di una notevole differenziazione dei vari tessuti per quanto concerne le tinte.

Nell'Istituto Botanico di Catania da un po' di tempo si impiega su larga scala questo metodo e con notevole successo, in specie per quanto concerne la colorazione di sezioni in serie di fusti, di radici,

di picciuoli fogliari, pei quali abbiamo quasi sempre tentato la combinazione di due colori (verde jodio e fucsina) per tingere il legno diversamente dalle membrane cellulosiche. I risultati ottenuti non lasciano alcunchè a desiderare in fatto di bellezza di tinte di contrasto; anzi talora si sono ottenute con soli due colori delle triplici colorazioni in cui il protoplasma e i nuclei assumevano una tinta diversa da quella del legno o delle pareti cellulosiche. Si noti inoltre che preparati ottimi furono ottenuti sia a fresco, sia con materiale stato previamente indurito nell'alcool.

Capita talora che i preparati, dopo aver subito un primo trattamento od essere stati assoggettati a determinate colorazioni debbano essere lavati o trasportati in un secondo reattivo: in qnesto caso si può riuscire nell' intento esportando dal cristallizzatore o dalla capsula di Petri il pezzo di carta bibula su cui stanno i preparati, per collocarlo in un altro recipiente contenente il nuovo reattivo. Però questa pratica non è scevra d'inconvenienti, di guisa che è più consigliabile esportare ad uno ad uno i preparati allo scopo di riportarli in altra vaschetta, su nuova carta imbevuta del reattivo che si vuol saggiare. Con entrambi i metodi occorre procedere con una certa precauzione per non spostare l' ordine di seriazione dei preparati. Non occorre aggiungere che le sezioni vanno alla fine trasportate ad una ad una colle pinze o col pennello sul vetrino portaoggetti.

Le manipolazioni necessarie per includere e coprire col vetrino copriogetti le sezioni provocano spesso degli spostamenti dannosi di talune sezioni : si ovvia però all' inconveniente collocando queste sul portaoggetti spalmato con un po' di glicerina e poscia lasciando lentamente cadere il copriogetti pure spalmato, dal lato rivolto verso le sezioni, con lo stesso reattivo. Trattandosi di montare in balsamo si può ricorrere a procedimenti analoghi oppure far i passaggi dall'alcool in olio di garofano o xilolo sulla carta bibula stessa, in adatti, recipienti, e quindi collocare le une dopo le altre le sezioni sul vetrino portaoggetti spalmato di balsamo.

I principali risultati che abbiamo ottenuto coll'impiego di questo metodo saranno oggetto di prossime pubblicazioni: qui però intendiamo riportare per sommi capi le ricerche che abbiamo potuto eseguire

sui cuscinetti motori e sui picciuoli delle foglie di *Mimosa* e sugli organi motori di altre piante sensibili, per le quali ci siamo serviti, come reattivi, della soluzione di ferrocianuro di potassio e del cloruro di ferro allo scopo di ottenere la colorazione dei tessuti vegetali col bleu di Prussia, che come è noto si forma quando i due sopra ricordati reattivi agiscono l' uno sull'altro.

Se si ricorresse per questo studio al solito metodo di immergere le sezioni in uno dei reattivi e poi nell'altro, previa lavatura in acqua, pur prescindendo dal fatto che se le sezioni sono numerose difficilmente potrebbero esser tenute in ordine, si verificherebbe spesso che il bleu da Prussia formatosi sarebbe in troppa esigua quantità per dare una bella tinta o precipiterebbe anche alla superficie delle sezioni, di guisa che i contorni degli elementi e la struttura di questi riescirebbero alquanto mascherati.

All'opposto disponendo le sezioni dapprima nella vaschetta contenente la carta bibula imbevuta di ferrocianuro di potassio e poi in quella destinata al cloruro di ferro, ed avendo solo la precauzione di capovolgere le sezioni affinchè la faccia che prima era stata a contatto della carta imbevuta di ferrocianuro venga ora a trovarsi in alto, si ottengono ottimi preparati, quanto mai dimostrativi. La bontà dei preparati si deve al fatto che con questo processo le due soluzioni sono obbligate in certo qual modo a diffondere da faccie opposte della sezione e percorrere così un certo tratto dei tessuti prima di arrivare ad incontrarsi nello spessore di questi. Col metodo antico si verificava spesso l'inconveniente che un po' di bleu di Prussia si formava pure alla superficie dei preperati ciò che è attualmente quasi del tutto impedito. Il colore si fissa tanto sui contenuti che sulla membrana, ma in modo disuguale. Alcuni contenuti poi non fissano o poco la tinta (tannino ad es.) e lo stesso dicasi per le membrane legnose suberificate, cutiolarizzate.

Perchè la reazione riesca in tutta la sua bellezza occorre aver l'avvertenza di diluire notevolmente la soluzione di cloruro di ferro rispetto a quella di ferrocianuro potassico che adoperiamo al 10 %. Una soluzione acquosa del primo reattivo la quale abbia colore della birra Pilsen è ottima pel nostro scopo. Se si concentra di più la so-

luzione allora la diffusione non ha più luogo che in scarsa misura nell'interno dei tessuti ed anzi il liquido troppo concentrato richiama al di fuori della sezione l'altro colla conseguente formazione di bleu di Prussia alla superficie del preparato che resta quasi incoloro.

Le sezioni dei cuscinetti motori principali della *Mimosa Spegazzini* quando vengono a contatto col ferrocianuro di potassio e cloruro di ferro si colorano intensamente in bleu, ma la colorazione, che si fissa energicamente sulle membrane, non è ovunque eguale.

Infatti la metà inferiore del parenchima corticale fissa assai più energicamente la tinta di quella superiore. In questa la lamella mediana riesce pure fortemente colorata, ma gli strati di ispessimento un po' meno. Di qui il contrasto colla metà inferiore le cui membrane più sottili, appaiono più uniformemente e intensamente colorate in bleu. Il fascio vascolare si colora in bel bleu nella regione del libro ed anche qui le membrane spiccano per l'attitudine a fissare il colore: il legno invece assume soltanto una tinta bleu pallida od anco non si colora. Solo facendo intervenire preventivamente l'acqua di Javelle si riesce a portar il legno ad una tinta più carica, per quanto mai uguale a quella acquistata dalle membrane del libro. Fanno tuttavia eccezione le membrane dei raggi midollari i quali nell'ambito del legno acquistano del pari una tinta cupa. La guaina collenchimatosa che avvolge il fascio in corrispondenza del cuscinetto motore assume anche una tinta intensamente bleu e *spesso il colore é più concentrato nella metà inferiore di detta guaina*.

Lungo i picciuoli fogliari principali il colore si fissa, come al solito, con molta energia sulle membrane del libro, *rispettando sia la guaina sclerosa che circonda questo*, sia il legno; sulle pareti delle cellule parenchimatose si fissa un po' meno energicamente di quanto avvenga pel libro, fatta tuttavia eccezione per le cellule centrali o prossime al libro, che molto spesso restano tinte energicamente.

Per comprendere le considerazioni che dedurremo da queste reazioni occorre studiare un po' da vicino il comportamento dei reattivi usati nei riguardi della membrana cellulare. La maggior parte delle sostanze coloranti usate nella istologia colorano elettivamente talune membrane e taluni contenuti cellulari per una speciale affinità che

hanno con determinati corpi o costituenti della cellula. Così, ad esempio, la tintura di jodio acquosa ha una speciale affinità per l'amido, mentre non colora le membrane cellulosiche che pur hanno una costituzione quasi identica a tale sostanza. Lo stesso dicasi pel Sudan III, che tinge i grassi, gli oli, la suberina e la cutina; per la floroglucina, che si fissa sulla membrana lignificata e per molti altri reattivi. Un certo numero di reattivi coloranti determinano la colorazione ovunque penetrano, ed a questa categoria dobbiamo annoverare i composti che danno il bleu di Prussia reagendo l'uno sull'altro.

Non si può affermare che quest'ultimo abbia una speciale affinità elettiva per determinate membrane: esso compare, col noto colore, in copia dove i suoi costituenti si sono anche addensati, e del resto tanto il cloruro di ferro, (1) quanto il ferrocianuro di potassio non fanno altro che diffondersi là dove la membrana non ostacola, colla sua costituzione compatta, o con qualche altra proprietà fisica o chimica, il processo di diffusione. Anche per questi due reattivi quindi non può dirsi che esistano affinità particolari che determinino il loro insediamento piuttosto in una membrana che in altra. Trattandosi adunque di una colorazione collegata a fenomeni di semplice diffusione se ne deve desumere che le *membrane le quali fissano energicamente il colore sono molto permeabili ai liquidi e si lasciano quindi facilmente attraversare tanto dal ferrocianuro di potassio che dal cloruro di ferro.* (2)

---

(1) Se vi sono sostanze tanniche allora il cloruro di ferro può fissarsi elettivamente su queste.

(2) Molto si è discusso sui processi che provocano la colorazione delle sostanze ed in partico'ar modo delle fibre. Alcuni ammettono che il colore si combini chimicamente colle molecole della sostanza, altri che si tratti di una semplice interposizione di molecole coloranti accanto a quelle del corpo che assume il colore. Noi non staremo qui ad insistere sopra queste oscure e controverse questioni che furono del resto magistrevolmente trattate dal Fischer A. nel suo trattato « Fixirung, Färbung u. Bau d. Protoplasmas. Jena 1899 »; solo ci permettiamo di avventurare l'ipotesi che il processo della colorazione, se il più delle volte dovrebbe esser ascritto ai fenomeni fisici in qualche caso tuttavia avrebbe il suo fondamento in una azione chimica. Non si può neppur escludere che certi cambiamenti di tinta che avvengono nei tessuti colorati siano dovuti a fenomeni di dissociazione, come uno di noi ha potuto constatare nella

Nel nostro caso si troverebbero in questa condizione i parenchimi, il libro, il collenchima periliberiano del cuscinetto motore; sarebbero invece poco permeabili il legno e gli archi sclerosi periliberiani del picciuolo.

È noto che sotto determinati stimoli applicati alla foglia o ad altre parti della Mimosa ha luogo un attivo spostamento di masse liquide. Gli autori non sono completamente concordi sulla via tenuta da queste nel loro cammino, poichè mentre alcuni affermano che la corrente segue la via del legno, gli altri, e sono i più, ritengono che lo spostamento abbia luogo nell'ambito del libro. L'Haberlandt ha cercato di precisare maggiormente le vie di conduzione affermando che il liquido si sposta lungo i tubi cribrosi, o entro determinati elementi che di questi hanno e struttura e configurazione; solo sono alquanto più ampi.

Giunte le masse liquide nel cuscinetto motore abbandonerebbero le vie seguite nello spostamento per diffondersi nel parenchima corticale, il che non esclude che il contenuto liquido di queste cellule a sua volta abbandoni la cavità cellulare per diffondersi negli spazi intercellulari in specie della metà inferiore del cuscinetto, o nei vasi del legno.

L' uscita del liquido dalle cellule, constatato da più di un autore alla colorazione che assume il cuscinetto motore, costituisce un fenomeno un po' in urto coi principii sanciti dalla fisiologia la quale ha rilevato l'importanza dello strato ectoplasmico nel trattenere i liquidi contenuti nelle cellule. La traspirazione, l'ingresso dell'acqua nei vasi della radice, l'uscita dei liquidi dagli idatodi ed altre disposizioni analoghe dimostrano tuttavia che l'acqua (o rispettivamente il vapor acqueo) può realmente sortire dalle cellule per diffondersi negli

---

diffusione attraverso la gelatina (V. L. Buscalioni e A. Purgotti. La dissociazione e diffusione dei joni. Atti d. Ist. Bot. di Pavia 1905). Ad ogni modo, qualunque sia la teoria che si vuole accettare sulla colorazione, quanto abbiamo detto a riguardo dell'impregnazione col bleu di Prussia resta applicabile, sebbene non si voglia dare alla spiegazione il significato di un dogma.

spazi intercellulari. Interessanti a questo riguardo sono le esperienze di Haberlandt e di altri autori sugli idatodi stati avvelenati.

Colla scorta di queste considerazioni si può concludere che nella *Mimosa* ed in generale in non poche altre piante sensibili ha luogo uno spostamento dei liquidi nell'ambito del libro e lungo tutto il picciuolo fogliare. Le masse liquide possono facilmente diffondersi da cellula a cellula liberiana a causa della grande permeabilità della membrana dimostrata colla reazione del bleu di Prussia, ma non già al di fuori del libro poichè da un lato la diffusione è impedita dal legno dall'altra dall'arco scleroso liberiano le cui cellule hanno pareti poco permeabili, *perchè poco colorabili col reattivo da noi adoperato.* Solo ai lati del libro, dove manca l'arco scleroso, la diffusione può aver luogo e allora le masse liquide entrano nel parenchima, ma quivi non possono effettuare curvature o movimenti di sorta come conseguenza di tensioni antagoniste che insorgano per effetto della diffusione, poic è i liquidi ivi si diffondono in tutti i sensi e prevalentemente verso il centro del picciuolo. Del resto siccome la colorazione col bleu di Prussia non è ivi eccessiva, neppur deve esser la diffusione del liquido liberiano molto energica attraverso, almeno, alle membrane.

Nell'ambito del cuscinetto motore le cose vanno un po' diversamente. Ivi non solo il libro *ma le membrane della guaina collenchimatosa e quelle del parenchima corticale* (in ispecie nella porzione inferiore) *sono fortemente permeabili fissando esse energicamente il bleu di Prussia.* I liquidi pertanto attraversano questa membrana con tutta facilità e siccome si diffondono di preferenza nella metà inferiore del cuscinetto, invadendo anche gli spazi intercellulari, così provocano delle variazioni improvvise nelle tensioni antagoniste che hanno per risultato il movimento del picciuolo.

Nel fusto e nelle radici la diffusione del liquido endoliberiano deve seguire le leggi sopra enunciate: dove vi ha sclerenchima periliberiano non esorbita che in iscarsa misura dal libro, non potendo parimenti diffondersi con facilità attraverso il legno. In certo qual modo tanto nel picciuolo che nel fusto ed altrove gli archi sclerosi periliberiani da un lato ed il legno dall'altro servono a guidar le masse liquide fino ai cuscinetti impedendo loro l'uscita dal libro.

Abbiamo ragione quindi di ritenere che l'applicazione del bleu di Prussia ci fornisce non pochi ragguagli sul processo tanto controverso dei movimenti delle foglie o di altri organi sensibili.

Colpiti dall'intensa colorazione che assume il libro nelle Mimose, sotto l'azione combinata del cloruro di ferro e del ferrocianuro di potassio, abbiamo esteso le ricerc e a tessuti e a parti di piante svariatissime. Riassumeremo qui, per sommi capi, i principali risultati che son venuti in luce, non parendoci prezzo dell' opera soffermarci per ora almeno, sulle questioni secondarie.

In generale si osserva che le pareti cellulari dei libri inclusi in un astuccio meccanico si coloranno fortemente: i parenchimi a membrane cellulosiche assumono pure una colorazione più o meno intensa, mentre il legno rimane poco o punto colorato, fatta eccezione per i raggi midollari endolegnosi le cui cellule hanno pareti assai permeabili. Però anche qui si nota che la permeabilità varia lungo il decorso —in senso radiale — di uno stesso raggio.

Particolarmente istruttive abbiamo trovato in proposito le foglie di *Phormium* il cui libro, incluso in un astuccio meccanico, assume una bella tinta b eu, mentre l'astuccio rimane incoloro, o si tinge solo un poco dal lato interno, accennando di possedere ivi un leggero poter di imbibizione, forse per permettere gli scambi fra libro e parenchima.

Se si tratta di libri non inclusi allora si hanno notevoli variazioni da specie a specie: taluni libri colorandosi pallidamente altri un po' più fortemente. Quando poi vi hanno due libri separati dal legno (fasci bicollaterali) i raggi midollari che li uniscono si colorano spesso vivamente agli estremi dove vengono a contatto cogli elementi liberiani, meno verso il centro, cioè nell'ambito del legno, indicandoci così che gli scambi fra i libri — nel caso che esistano realmente degli scambi attraverso le pareti e fuori dell'ambito delle punteggiature e dei plasmodesmi — non sono molto energici.

In tutte le piante fornite di cuscinetti motori fogliari si sono riscontrate le reazioni già indicate per la Mimosa. Il libro e il collenchima si colorano intensamente col parenchima, poco il legno e i fasci meccanici. Analogamente a quanto avviene nelle foglie delle Mimosee, negli stami del *Berberis* la porzione motrice e sensibile fissa energi-

camente il bleu di Prussia, mentre la colorazione si fa un po' meno spiccata al di sopra. E' specialmente sui fianchi e sulla parte dello stame rivolta verso l' ovario c' e la colorazione appare più spiccata. E' però necessaria una certa cautela nel giudicare dell'intensità di colorazione della membrana poichè nella zona motrice abbiamo differenti sorta di cellule, le une piccole e a pareti ispessite, le altre grandi e membrane sottili, due condizioni cioè che possono far sembrare più tinta una parte rispetto all'altra.

In tutte queste ricerche si è sempre avuto cura di esaminare i preparati chiusi in balsamo poichè così inclusi conservano più a lungo il colore, mentre in acqua o in glicerina rapidamente si scolorano.

In conclusione se si ammette che la forte colorabilità di alcune pareti cellulari (libro, collenchima etc.) col bleu di Prussia sia l'espressione del forte potere di imbibizione di quelle stesse pareti se ne può dedurre che la permeabilità delle membrane negli organi motori e nel libro di *Mimosa* e di altre piante a foglie sensibili e capaci di movimenti sia una delle condizioni che contribuisce all'esplicazione di siffatti attributi in dette piante. Non è però certo sufficiente la permeabilità delle pareti per spiegare la motilità di dette piante; occorre anche l'intervento del protoplasma, e in questo punto sono precisamente diretti gli studi di tutti gli autori che si occupano dell' argomento. Contro la nostra ipotesi si potrebbe elevare l'obbiezione che innanzi tutto col bleu di Prussia si colorano più o meno intensamente tutte le membrane di natura cellulosica ed anche in quelle specie che non offrono traccia di sensibilità o di movimento e in secondo luogo che se si inietta, seguendo il metodo operativo di Mac Dougal, dell'acqua nei vasi o si occludono questi con gelatina i movimenti hanno luogo indipendentemente dalle condizioni idrostatiche imperanti nel legno. Infatti coll'iniezione dell'acqua nei vasi non si ottiene il movimento dei picciuoli fogliari, e il moto si compie anche se si ostruiscono i vasi colla gelatina.

A riguardo della prima obbiezione non faremo che ripetere quanto sopra è riferito, che cioè la permeabilità delle membrane non basta da sola a spiegare i fenomeni di moto, occorre anco l'intervento del protoplasma su di che siamo oggi quasi completamente all'oscuro.

Nessuno, per altro, potrà tener in non cale il singolare comportamento rispetto al bleu di Prussia del picciuolo fogliare di Mimosa nei vari tratti di cui consta e nei vari tessuti (collenchima del cuscinetto, libro, legno, archi sclerosi etc.).

Per ciò che concerne le esperienze di Mac Dougal, ripetute con lievi varianti dall' Haberlandt e dal Fitting, si può affermare che confermano, indirettamente, le nostre vedute, poichè, data l' impermeabilità relativa delle membrane del legno, è ovvio che l'iniezione dei vasi di questo non provochi movimenti di sorta, i quali, secondo noi, sono unicamente in relazione collo stato di permeabilità del libro e del parenchima e del collenchima del cuscinetto motore, del libro nelle altre regioni. Le vedute del Fitting in proposito ci paiono suscettibili di spiegazione, che in parte dipendono da quelle esposte dall'autore a pag. 515 del suo lavoro sui viticci.

L'Haberlandt fu tra i primi a stabilire che il libro prende parte attiva nel fenomeno dei movimenti ed anzi ha cercato di analizzare più da vicino il fatto venendo alla conclusione che al trasporto della massa acquea servano, nella Mimosa, unicamente i grossi tubuli presenti nel libro e simili ai tubi cribrosi, benchè più grandi Borzi, Montemartini ed altri hanno cercato di dimostrare che le vedute di Haberlandt sono erronee poichè il movimento si trasmette anche attraverso regioni in cui siffatti elementi mancano e si effettua poi in specie che son prive di tali elementi.

Quale ipotesi è conforme al vero? Stando alle osservazioni da noi fatte non vi ha dubbio che tutto quanto il libro possa prender parte al fenomeno del movimento acqueo e quindi sotto questo punto di vista le vedute dell'Haberlandt sono troppo tassativamente restrittive, ma per altra parte egli è evidente che il trasporto di liquidi si può effettuare meglio là dove esistono degli elementi a tipo di tubi cribrosi e assai larghi. Perciò se gli elementi cribrifomi non sono i soli organi destinati al trasporto, indubbiamente prendono a questo una parte attivissima e forse superiore a quella spiegata dalle altre cellule. Basti ricordare che, in generale, noi troviamo i movimenti diffusi in quelle piante che hanno tubi cribosi assai ampi. Perciò riteniamo che il Borzì e il Montemartini, pur avendo ragione a localiz-

zare la sede del trasporto in tutto il libro, non tengono in dovuto conto gli elementi speciali dell'Haberlandt.

La ragione starebbe anche qui in una via di mezzo.

Intanto faremo rilevare che la trasmissione dello stimolo in molte Leguminose si collega con una disposizione anatomica che, se non è esclusiva di queste piante, è però molto rara a ritrovarsi nel regno vegetale, come lo proveranno fra poco le ricerche nostre sull'anatomia della foglia. In corrispondenza del punto di attacco delle foglioline alle rachidi, quando quelle sono opposte si osservano (in parecchie Leguminose ed altri tipi) speciali fasci vascolari i quali, attraversando la rachide trasversalmente da destra a sinistra, stabiliscono il raccordo tra i cordoni innervanti le foglioline di un lato con quelli che vanno alle foglioline del lato opposto.

Nella *Mimosa Spegazzini* siffatto cordone anastomotico a decorso trasversale si osserva soltanto nel cuscinetto secondario situato nel punto di biforcazione del picciuolo primario. Esso quindi ha la funzione di collegare i fasci vascolari di una delle rachidi secondarie con quelli dell'altra.

Il Montemartini nel suo interessante lavoro sulla *Mimosa* ha figurato e descritto tali cordoni, ma non ha insistito nella disposizione e tanto meno messo in rilievo che esso è frequente in quei tipi ricchi di specie a foglioline sensibili e quindi soggette a movimenti. Tal reperto è per noi di una certa importanza, poichè il fascio di raccordo avrebbe evidentemente lo scopo di provocare un rapido scambio di liquido fra le due rachidi.Un simile fascio di raccordo non si osserva più nelle rachidi secondarie lá dove si staccano le foglioline di destra e quelle di sinistra ma quivi esso sarebbe inutile poichè la rachide contiene un unico fascio il quale abbandona a destra e sinistra libro e legno per le foglioline. Queste dunque nella *Mimosa Spegazzini* vengono a trovarsi in mutua comunicazione grazie al legno e al libro comune della rachide. Riesce quindi spiegato come stimolando una fogliolina si muova per lo più contemporaneamente anche quella opposta.

A conferma del nostro asserto rileveremo che se nella *Mimosa Spegazzini* si incide per lungo la base del cuscinetto secondario, o, per

esser più esatti, l'apice del picciuolo primario, e poi si stimolano le foglioline apicali di una delle rachidi secondarie, lo stimolo provoca il movimento seguendo il seguente ordine: ha luogo innanzi tutto il sollevamento delle foglioline della rachide stimolata, il movimento qui procede in senso basipeto. Poscia si osserva la stimolazione dei cuscinetti motori secondari che si manifesta coll'avvicinamento delle due rachidi pure secondarie. Di qui lo stimolo si trasmette pel picciuolo principale al cuscinetto motore basale dando luogo all'abbassamento del picciuolo principale. Infine si ha la stimolazione in senso centrifugo delle foglioline corrispondenti alla rachide secondaria dal lato opposto a quella che subì lo stimolo primitivo. All'opposto se l'apice del picciuolo primario rimane integro lo stimolo applicato all'estremità di una delle rachidi secondarie provoca l'innalzamento in senso basipeto delle foglioline del lato stimolato, poi l'innalzamento in senso basifugo delle foglioline dell'altra rachide, e la stimolazione dei cuscinetti secondari, da ultimo l'abbassamento del picciuolo primario in seguito alla stimolazione del cuscinetto motore principale.

Il più pronto sollevamento delle foglioline della rachide illesa rispetto all'abbassamento del picciuolo principale nel secondo caso è dovuto evidentemente al fatto che lo stimolo, una volta olt epassato il cuscinetto motore secondario per i fasci vascolari di raccordo presenti alla base di questo penetra subito nella rachide opposta e ne stimola le foglioline. Solo più tardi lo stimolo arriva al cuscinetto motore basale per la lunga via del picciuolo principale e in conseguenza anche solo più tardi ha luogo l'abbassamento di quest'ultimo.

Noi insistiamo su quest'esperienza poichè essa dimostra che lo stimolo non si trasmette attraverso il parenchima, poichè se così fosse malgrado la lesione dei fasci vascolari di raccordo del cuscinetto motore secondario si dovrebbe verificare l'innalzamento delle foglioline nella metà non stimolata prima che abbia luogo l'abbassamento del picciuolo primario.

Le osservazioni anatomiche e fisiologiche eseguite ci autorizzano a dissentire dal Pfeffer il quale, avendo constatato che per la stimolazione di una delle foglioline di una rachide secondaria si muove anche quella opposta ne trae la conclusione che qui lo stimolo passi pel pa-

renchima non avendo le due foglioline fasci vascolari comuni. Ora, data l'esistenza di un unico fascio nella rachide da cui si dipartono a destra e a sinistra i fasci fogliari e data la forte permeabilità del libro, da noi posta in evidenza, appare logico ammettere che lo stimolo applicato ad una delle foglioline si trasmetta all' altra attraverso al libro comune presente nella rachide, provocando la solita reazione.

Non altrimenti deve avvenire per la trasmissione dello stimolo da una foglia a quelle sovrastanti o sottostanti sul fusto o ramo, poichè più di un autore ha dimostrato che colla decorticazione e l'asportazione del midollo non si ottiene l'arresto dell'onda di stimolazione che deve percorrere perciò nel fusto i fasci vascolari e più specialmente il libro comune a tutte quante le foglie.

Se si incide per lungo, come si è fatto sopra, la base del cuscinetto motore secondario e un breve tratto dell'apice del picciuolo principale e si applica di poi nella ferita un conduttore di rame o una goccia di acqua salata che unisca le due metà e infine si stimolano le foglioline terminali di una delle rachidi si osserva che lo stimolo si comporta come se non esistesse il conduttore di raccordo. Ciò prova che la corrente di azione, più che la causa, è l'effetto dei fenomeni che hanno luogo nell'interno della foglia e grazie ai quali si esplica il movimento. Ciò è in accordo colle vedute del Fitting, per quanto sia necessario dichiarare che l'esperimento e un po' grossolano e solo merita di esser ricordato perchè non abbiamo avuto i mezzi di studiar il fenomeno con maggior rigore e con apparecchi adatti.

Però stabilito che la conduzione dello stimolo e delle masse acquee avviene lungo la via dei fasci, non già nei parenchimi (salvo le eccezioni a tutti note pei lavori di Pfeffer ed altri) è d'uopo che aggiungiamo che in un caso avendo sezionato, nella *M. Spegazzini*, il cuscinetto motore secondario e l'annesso apice del picciuolo principale un po' obliquamente siamo riusciti a ledere, come si è potuto accertarcene al microscopio, il fascio vascolare destinato ad una delle rachidi secondarie. La lesione interessava però soltanto la porzione legnosa mentre il libro era rimasto intatto di guisa che lungo questo poteva aver luogo la trasmissione dello stimolo e all'occorrenza lo spostamento dei liquidi dal picciuolo primario al secondario. Ebbene

dopo 24 ore dall'avvenuta lesione (quando la foglia cioè era tornata nelle condizioni pressoche normali) avendo causticata la fogliolina terminale della rachide che aveva il fascio vascolare integro, si è potuto rilevare che lo stimolo, dopo esser arrivato al cuscinetto motore basale ed aver provocato l' abbassamento del picciuolo primario, continuava a determinare l'innalzamento delle foglioline inserite nella rachide stata così gravemente lesa. *Non vi ha quindi dubbio che lo* ***stimolo percorre il libro.***

A complemento di queste ricerche noteremo ancora che la lesione della base del cuscinetto motore secondario e dell' apice del picciuolo principale effettuata come sopra è stato detto mercè un taglio interrachideo e parallelo all'asse del picciuolo primario, provoca un cambiamento nella direzione delle rachidi secondarie il che dimostra come allo stato normale esistano ivi delle tenzioni antagoniste.

Le nostre ricerche sono ora dirette a studiar l'influenza degli stimoli applicati direttamente ad una delle metà del picciuolo primario sezionato per lungo sulla linea assile fino al punto di unione al cuscinetto motore principale. Il metodo di ricerca che noi crediamo sia nuovo, torna quanto mai utile poichè permette di stabilire dei confronti rigorosamente esatti fra le due metà della foglia qualora in una semi rachide principale si applichi un dato reattivo rispettando invece l'altra. E qui giova notare che una tale lesione apparentemente assai grave riesce benissimo tollerata dalle foglie: non si tosto si è cicatrizzata la lesione le due metà delle foglie rese indipendenti, si comportano come le foglie normali, conservando integri i movimenti di variazione stati momentaneamente soppressi dalla grave ferita. Abbiamo nei laboratori degli esemplari di *Mimosa Spegazzini* operati da oltre un mese e le cui foglie dimezzate si comportano in tutto e per tutto come quelle integre; lo stimolo applicato all'estremità di una delle rachidi fa sollevare l'una dopo l'altra tutte le foglioline in senso basipeto appartenenti alla rachide stimolata, poi percorso il semi picciuolo principale l' eccitazione arriva al cuscinetto motore basale che sotto lo stimolo fa abbassare i due semi picciuoli: infine lungo l'altro semi picciuolo raggiunge le foglioline dell'altra rachide che si innalzano in senso centrifugo le **une dopo le altre.**

Delle ricerche eseguite non intendiamo qui occuparci, formando esse oggetto di un prossimo lavoro. Non possiamo però esimerci di riportare un esperimento che getta non poca luce sui fenomeni di movimento e conferma le nostre vedute. Ad un esemplare di *Mimosa Spegazzini* si è sezionato pel lungo il picciuolo principale di parecchie foglie fino al punto di innesto col cuscinetto motore basale; poscia, non si tosto le foglie tornarono allo stato normale, si causticò col nitrato di argento la porzione mediana del semipicciuolo leso procurando di limitare la causticazione ad un tratto non superiore a 2 millimetri circa. Il caustico applicato direttamente alle cellule del parenchima centrale del picciuolo messe allo scoperto dal taglio longitudinale non produsse per qualche istante reazione di sorta: poco dopo però determinò lo abbassamento del picciuolo primario e l'innalzamento delle foglioline. Prime a reagire furono le foglioline del semi picciuolo causticato, ma non si tosto lo stimolo arrivò al cuscinetto motore principale la reazione di moto apparve anche nell' altra metà della foglia. Trascorso un po' di tempo, dopo che la foglia aveva ripreso la sua orientazione diurna, si stimolò una delle foglioline terminali col fuoco: lo stimolo si trasmise a tutta quanta la foglia attraversando anche la parte causticata. Si ripetè l' esperimento per parecchi giorni di seguito e si potè così constatare che la reazione si faceva sempre più tarda ed incompleta; oltre a ciò le foglioline, dal lato leso, tendevano ad assumere normalmente anche alla luce diurna la posizione notturna. Qualche giorno dopo il lato malato non riaprì più le foglioline durante il giorno; si mantenne per parecchi giorni apparentemente in buone condizioni, ma al fine le sue foglioline seccarono mentre sulla rachide opposta le foglie non presentarono alterazioni di sorta. Coll'iniziarsi dello stato patologico nella semifoglia causticata' l'applicazione dello stimolo (scottatura) alle foglioline terminali di questa parte non provocò più i movimenti nella parte sana. Questi fatti dimostrano che per l' azione del caustico a poco a poco si venivano alterando le cellule del libro e quindi si rese sempre più difficile la conduzione degli stimoli attraverso la parte malata. Di qui il graduale affievolimento nella reazione per parte delle foglioline e dei picciuoli.

Noi non sappiamo di che natura siano le alterazioni prodotte dal

caustico sul libro, ma è probabile che si tratti di processi di coagulazione degli albuminoidi, pei quali processi sono andati otturandosi a poco a poco le vie di conduzione, ed infatti l'esame microscopico della parte lesa addimostrò la presenza di granuli di cloruro d'argento e di altri sali di questo corpo nel libro e più particolarmente nei tubi cribiformi dell'Haberlandt. All'inizio della lesione lo stimolo potè percorrere forse la sua via attraverso strade collaterali (eccezionalmente anche attraverso il legno ?) più tardi non più perchè troppo estesa si era fatta la zona trombizzata. A conferma del nostro asserto rileviamo che se la causticazione è un po' estesa la conduzione riesce subito ostacolata e si ha quindi l'immobilità fogliare — a prescindere ben inteso dalla reazione primordiale susseguente alla causticazione.

Non crediamo di andar errati affermando che queste esperienze possano portare un po' di luce e di accordo sui risultati quanto mai contradditori che hanno ottenuto Haberlandt, Fitting e Mac Dougal, necrotizzando una porzione del picciuolo di Mimosa allo scopo di esaminare se lo stimolo passi attraverso la parte morta. A nostro parere i risultati controversi dipendono dal fatto che gli uni hanno fatto coagulare i contenuti del libro, altri hanno prodotto delle lesioni di altra natura, provocando inoltre la morte sopra tratti troppo estesi. Il freddo (esperimenti di Fitting) non altera infatti la conducibilità che è soppressa invece col calore applicato su esteso tratto del picciuolo di **Mimosa.**

Dai nostri esperimenti emerge intanto il fatto che la conduzione dello stimolo non può aver luogo (normalmente o in via principale) attraverso i vasi del legno poichè in essi il nitrato di argento non provoca tali alterazioni atte a spiegare l' arresto dei movimenti e tanto meno poi ne coagula il contenuto. Così pure non può nemmeno effettuarsi attraverso il parenchima, poichè la causticazione di questo avrebbe immediatamente causato le lesioni e i fenomeni che si sono manifestati più o meno tardivamente nei nostri esperimenti.

Fra gli autori che studiarono i movimenti delle piante sensibili, occupandosi anche della struttura istologica della foglia, va segnalato il Borzì il quale nel suo interessante opuscolo sulla *Mimosa* osserva che nelle foglioline della *M. Spegazzini* vi ha, al di sotto dell' epider-

mide un *serbatoio acquifero* che si forma a spese degli strati mediani della parete profonda delle cellule epidermiche. Tali strati andrebbero incontro ad un processo di gelificazione, grazie al qual finirebbero per liquefarsi e disfarsi lasciando così un ampio vuoto che si riempirebbe di una linfa chiara, omogenea, indifferente all'azione dei reattivi. L'autore ritiene che si tratti di acqua la quale resta in tal guisa incorporata, anzi incapsulata nello spessore stesso della parete cellulare, i cui strati interni la separano dal contenuto cellulare della stessa epidermide, i superficiali interni dalle cellule del parenchima verde sottostante. Siffatti diaframmi, afferma il Borzì sono dotati di eccellenti proprietà osmotiche, per cui attraverso ad essi rapidamente compiesi la diffusione delle sostanze liquide. Colla plasmolisi effettuata mercè soluzioni saline colorate si ottiene infatti lo spostamento del diaframma in armonia colle variazioni di turgore e di volume del corpo protoplasmatico. Il volume del serbatojo acquifero varierebbe secondo lo stato di tensione del protoplasma, riducendosi talora la cavità a 1|3 o 1|2 del volume del corpo protoplasmico.

Nel genere *Aeschynomene* e nella *Neptunia oleracea* il serbatojo raggiunge notevoli dimensioni insinuandosi fra il mesofillo ed ostacolando quà e colà l'accrescimento delle cellule di questo. La cavità appare quì occupata da una sostanza di apparenza gelatinosa trasparente, omogenea, indifferente ai reattivi jodici, colorabile col verde di metile acetico e colla crisoidina, in soluzione acquosa, in specie previo trattamento del tessuto con allume di cromo all' 1 %. Nell'acqua la sostanza si gonfia lentamente e diventa più trasparente.

Il Borzì ritiene che la rapidità e la prontezza colla quale un'organo muta di posizione per tornare alla posizione primitiva dipende dalla densità del liquido contenuto nel serbatojo.

Le conclusioni a cui giunge l'autore, il quale stabilisce un diretto rapporto tra la presenza del serbatojo acquifero e i movimenti della Mimosa, ci paiono tutt'altro che sicure. Innanzi tutto grazie alle osservazioni istituite nella *Mimosa Spegazzini*, come del resto sulle altre specie sensibilissime, si è potuto constatare che non si tratta di un serbatojo acquifero ma bensì di una particolare struttura della parete cellulare epidermica che dal lato interno è mucilagginosa. Il Borzì ha

quindi abbastanza bene descritto la struttura in questioue nell'*Aeschynomene* e nella *Neptunia,* erroneamente nella *Mimosa Spegazzini.* Lo errore è però perdonabile pel fatto che in questa le masse mucilaggi-nose sono oltremodo esigue, diremo quasi rudimentali. Se però egli avesse fatto uso del Rosso di Rutenio da noi impiegato per colorare, in base alle indicazioni del Mangin, le mucilaggini pectiche, avrebbe po-tuto constatare che il preteso sacco acquifero assume una bellissima :inta rossa e si mostra costitu to da una massa abbastanza compatta. La dimostrazione di tale struttura riesce evidente a condizione, ben inteso, che il reattivo venga usato in soluzione alcoolica, che le sezioni di Mimosa siano mantenute in questo reattivo anziche nell' acqua, e infine che il preparato venga montato in balsamo.

La mucillaggine in questione è oltremodo rigonfiabile nell' acqua, di guisa che alcune delle osservazioni sull'osmosi fatte dal Borzì hanno un valore un po' dubbio.

La struttura segnalata da questo Autore nelle piante in questione non è propria soltanto delle specie a foglie dotate di movimenti; ba-sterà ricordare che noi l'abbiamo trovato anche nel *Rhaphiolepis ru-bra*. Qui la massa mucillagginosa che si forma, come nella Mimo-sa, a spese della membrana profonda dell'epidermide superiore, è ad-dirittura colossale, tanto che essa s'insinua profondamente fra il pa-lizzata i cui elementi perciò restano brevi, quasi schiacciati. Solo ne-gli interstizî fra una cellula epidermica e l'altra, mancando la muci-laggine, essi acquistano lunghezza maggiore. Analoghe masse sono anche presenti nell'epidermide della faccia inferiore della foglia, ma sono meno sviluppate.

Siffatte masse, al pari di quelle della Mimosa, sono oltremodo rigonfiabili nell'acqua, per cui le sezioni di foglie esaminate in questo liquido mostransi circondate da un grosso strato jalino framezzato da setti perpendicolari all' epidermide i quali non sono altro che gli strati più esterni delle masse, più resistenti al rigonfiamento. Col rosso di Rutenio questi setti sono le sole parti delle masse fluidificate che si colorino leggermente in rosso. Se però si applica il reattivo sciolto in alcool su preparati pure tenuti nello stesso liquido allora si ha una intensa colorazione delle masse che rimangono poi in sito, senza ri-

gonfiarsi. Adoperando solo l' alcool le mucilaggini in questione appaiono piene di granuli. Si tratta però in realtà, di una struttura spugnosa, che fu messa in evidenza dal Longo nelle mucillaggini delle Opunzie. Tutte queste reazioni noi le abbiamo ottenute anche colla Mimosa studiata per confronto. Come pure si ottenne la contrazione delle masse sotto l'azione di soluzioni concentrate (saline e alcooliche) con il relativo spostamento della porzione di membrana che li separano dal contenuto delle cellule epidermiche.

Se si considera pertanto che la struttura delle Mimose è reperibile, in quanto riguarda la mucillaggine, in piante le cui foglie sono incapaci di movimenti o tutt'al più si accartocciano leggermente nelle ore più calde dei mesi estivi; se si considera che l'espulsione dell'acqua da masse mucillagginose può esser soltanto l' effetto, anziché la causa, di variazioni osmotiche nelle cellule circostanti le quali debbono di già essersi impoverite d'acqua prima di richiamarla da dette masse; se si considera infine che i movimenti delle Mimose avvengono anche quando si stimola il picciuolo (lo stimolo in questo caso va dal picciuolo alla foglia, anzichè da questa a quello): dobbiamo dedurne che le strutture riscontrate dal Borzì hanno piuttosto attinenza colle condizioni biologiche sotto il cui impero vivono le Mimose le Neptunie, gli Aschinomeni, anzichè col fenomeno del movimento fogliare. Per lo meno si tratta di disposizioni collegate solo indirettamente con questo fenomeno. Depone a favore delle nostre vedute il fatto che le mucillaggini sono sviluppate nella Neptunia e nell'Aschinomene anzichè nelle Mimose, dove per converso, data la squisita sensibiltà di questa pianta dovrebbero esser oltremodo abbondanti qualora fossero in intimo rapporto col movimento. Ma vi è di più: se si asportano le foglioline di una rachide, ad eccezione di due o tre, e poscia quando cioè la parte lesa si è riavuta dalla grave ferita, si stimola la porzione terminale della rachide i movimenti si effettuano, come nelle foglie normali per cui le poche foglioline rimaste in sito si innalzano e i picciuoli si abbassano. I movimenti sono è vero un po' più pigri ma il rallentamento é giustificato dallo stato in cui viene a trovarsi la rachide lesa. Tutto quindi parla e favore di un movimento di organi sensibili prodotto da dislocazione di masse liquide entro al

sistema liberiano e con fuoriuscita delle stesse negli spazi intercellulari dei cuscinetti motori. Anche un esperimento da noi fatto con altri intenti, depone nel senso testè accennato. Se nella Mimosa Spegazzini si scalfisce uno dei cuscinetti motori secondari parallelamente all'asse dello stesso, lungo la faccia esterna, le foglioline si chiudono sotto l'azione traumatica e poi si riaprono, ma, la posizione diurna molte volte non viene raggiunta dalle foglioline situate sulla rachide che si attacca al cuscinetto leso, oppure le stesse si chiudono intempestivamente dimostrando così che per causa della lesione si sono verificati dei disturbi nel meccanismo idrostatico.

Abbiamo creduto opportuno di riportare alcune delle osservazioni che si sono fatte sulle Mimose per quanto i fenomeni messi in evidenza non siano strettamente attinenti all'argomento del presente lavoro. Il lettore ce ne concederà venia considerando che i fatti esposti sono fra loro intimamente collegati integrandosi a vicenda.

LETTERATURA DELL'ARGOMENTO

Baccarini P., Sul sistema secretore della Papilionacee. Malpighia 1890.

Bert P., Recherches sur les mouvements de la Sensitiva, Mem. de la Soc. de Sc. Phys. et Mat. Bordeaux 1870.

Biederman W., Elektrophysiol., 1902.

Bonnier G., Recherches experimentelles sur les variations de pression dans la Sensitive. Rev. Gen. Bot 1892.

Id. Sur les variations de pression du renflement moteur des Sensitives a l'etat normal et sous l'influence du cloroforme. Bull. Soc. Bot., France 1892.

Borzì A., Contrib. alla conoscenza dei fenom. di sensibilità n. piante. Natur. Siciliano 1896.

Id. L'apparato motore della Sensitiva, Riv. di Sc. Biol. 1889, IV.

Bose I. Ch, Electric reponse in ord. plants under mechanical stimulus. Jorn. Linn. Soc.

Id. Response in the living and not living. London 1902.

Brucke, Ueb. de Bewegungen d. *Mimosa pudica*. Müller's Arch. f. viss. Mediz. 1848.

Chauveaud, Mechanisme d. mouvements provoques sur *Berberis*, C. R. 1894.

Cunningham D., The causes of fluctuaction in turgescence in the motor organs of leaves. Ann. Bot. Garden Calcutta, VI, 1895.

Dop, Contribution a l'Etude d. mouvements chez les vegetaux. Bull. Soc. Bot., Firenze 1904,

Id., Physiol. d. mouvem. d. etamines d. *Mahonia nepalensis*. Bull. d. Soc. Bot., Firenze 1905.

Dutrochet H, Observat. sur les mouvem. de la Sensitive. Paris 1824.

Fitting H., D. Reizleitungsorgane b. d. Pflanzen. Wiesbaden 1907.

Id. Weitere Unters. z. Physiol. d. Ranken nebst einige neueren Versuchen üb. d. Reizleitung b. *Mimosa*. Pringsheim Jahrb. f. Wissensch. 1904, XXXIX.

Haake O., Ueb die Ursach. d. Elektrische Strome in Pflanzen. Flora 1892.

Haberlandt S., Das Reizleitende Gewebesystem d. Sinnpfl. Leipzig 1890.

Id. Sinnesorganes im Pflanzenzeich. Leipzig, 1890.

Hansgirgig A. Ueb d. Verbreitung d. Reizbaren Stautfäden u. Narben et. Bot. Centralbl. 1890.

Hilburg, Ueb. Turgescenzänderuegen in d. Zellen d. Bewegungsgelenke. Unters. a d. Bot. Inst. Tübingen, 1881.

Juel O, Einige Beobacht. an. reizbaren Staubfäden. Upsala 1906.

Kunkal A., Ueb. elektromotorische Wirkungen a. unverletzten Pflan. zentheilen. Arb. d. Bot. Inst. Würzburg, 1892.

Lepe-chkin. Zur Kenntn. d. Mechanismus d. photonastichen variation-sbewegungen et. Beih. Bot. Centralbl. 1909.

Linsbauer K., Ueb. Reizleitungsgechwindigkeit u. Latentzeit b. *Mimosa pudica*. Wien, 1908.

Longo B, Contributo allo studio degli Idioblasti muciferi delle Cactee. Ann. di Roma, VII.

Mac Dougal, The mechanisme of mouvements and trasmission of im-

pulses in *Mimosa* and other sensitive Pflanzen. Bot. Gaz. 1896, XXII.

Montemartini L., Sulla trasmissione degli stimoli nelle foglie e in modo particolare nelle foglie delle Leguminose. Atti d. Ist. Bot., Pavia 1907, XIII.

Id. Ancora sulla trasmissione d. stimoli nelle foglie delle Leguminose. Atti d. Ist. Bot., Pavia 1910.

Munk H., Die Elektrischen u. Bewegungserschinungen a. Blatt d. *Dionaea muscipula*. Leipzig, 1876.

Pantanelli E., Studi di anat. e di fisiol. sui pulvini motori di *Robinia pseudacacia*.

Pfeffer W., Ueb. d. Fortpflanzung d. Reizes b. *Mimosa pudica*. Jahrb. f. wissensch. Bot. 1877, IX.

Id. Physiol. Untersuch. Leipzig, 1873.

Id. Z. Kenntnis d. Kontaktreize. Unters. a d. Bot. Institut. Tübingen, I, 1885.

Id. Pflanzenphysiol.

Preuss. Die Bezichung. Zwisch. d. Anat. Bau. u. d. physiol. Function d. Blattstiele u. Gelenkpolster. Berlin. Inaugural dissert. 1885.

Ricca U., Movimenti d'irritazione nelle Piante, Milano 1900.

Schwendener S., Die Gelenkp. v. *Mimosa pudica*. Sikungsb. d. K. Akad. Wissensch, Berlin 1897.

Sperlich A. Unters. an Blattgelenken. Fischer Jena 1910.

Tompa, Beitr. z. Pflanzenelektrizität. Beitr. Bot. Centralbl. 1902.

Catania, giugno 1910.

O. MUNERATI e T. V. ZAPPAROLI

L' influenza dell' alternanza dell'umiditá e della siccità sulla germinazione dei semi delle erbe infestanti

Nel corso delle nostre osservazioni sulla vitalità dei semi delle cattive erbe nel terreno e sulla loro più o meno spiccata lentezza a germinare anche nelle condizioni più favorevoli all'evolversi dell'embrione secondo le specie e secondo l'età del seme di una data specie avevamo potuto incidentalmente verificare come frequentemente variassero la prontezza di germinazione e la percentuale di semi germinati in un determinato numero di giorni, secondo che i semi si pongano in condizioni favorevoli per germinare *subito dopo* la loro apparente maturazione per compiuto ciclo vegetativo della pianta, o *trascorso un certo periodo* dal momento della loro abituale caduta al suo'o.

Partendo dalla considerazione che, nelle condizioni normali, l'ambiente in cui si trovano i semi delle piante spontanee, va soggetto a costante mutabilità, non solo in linea di temperatura, ma ancora in linea di umidità, fummo indotti ad iniziare, nell'estate del 1909, una serie di indagini per determinare l'influenza sulla facoltà germinativa delle sementi di una medesima specie mantenute:

a) in sabbia costantemente umida;

b) in sabbia alternativamente ora umida, ora secca per breve periodo (15 giorni circa);

c) in sabbia umida per breve periodo (15 giorni circa) e secca per lungo periodo (3 mesi circa).

Le cifre, che sinteticamente riportiamo, riferentisi ai semi di otto specie—di cui una (*Avena fatua*) con tre prospetti diversi—tutti dell'anno 1909, sono di un certo interesse dal punto di vista biologico. Per le sementi che più palesano spiccato il diverso comportamento di fronte al variare dell'umidità dell'ambiente, presentiamo insieme alcuni diagrammi.

Avena fatua *L.*—Semi *grossi* del 1909 collocati in germinatoio il 14 agosto 1909 (V. diagramma I).

Nascite successive per cento			
	Umidità continua	Umidità alterna	
		a breve periodo	a lungo periodo
1909 — Agosto	28	2	4
settembre	10	24	12
ottobre	—	9	—
novembre	1	31	—
dicembre	—	3	69
1910 — gennaio	1	—	—
febbraio	—	—	—
marzo	—	—	—
aprile	—	—	—
maggio	—	—	—
giugno	—	—	—
luglio	—	—	—
agosto	—	—	—
settembre	—	—	—
ottobre	—	—	—
novembre	—	—	—
dicembre	—	—	—
Totale	40	69	85
Rimasti apparentemente vitali	4	—	—

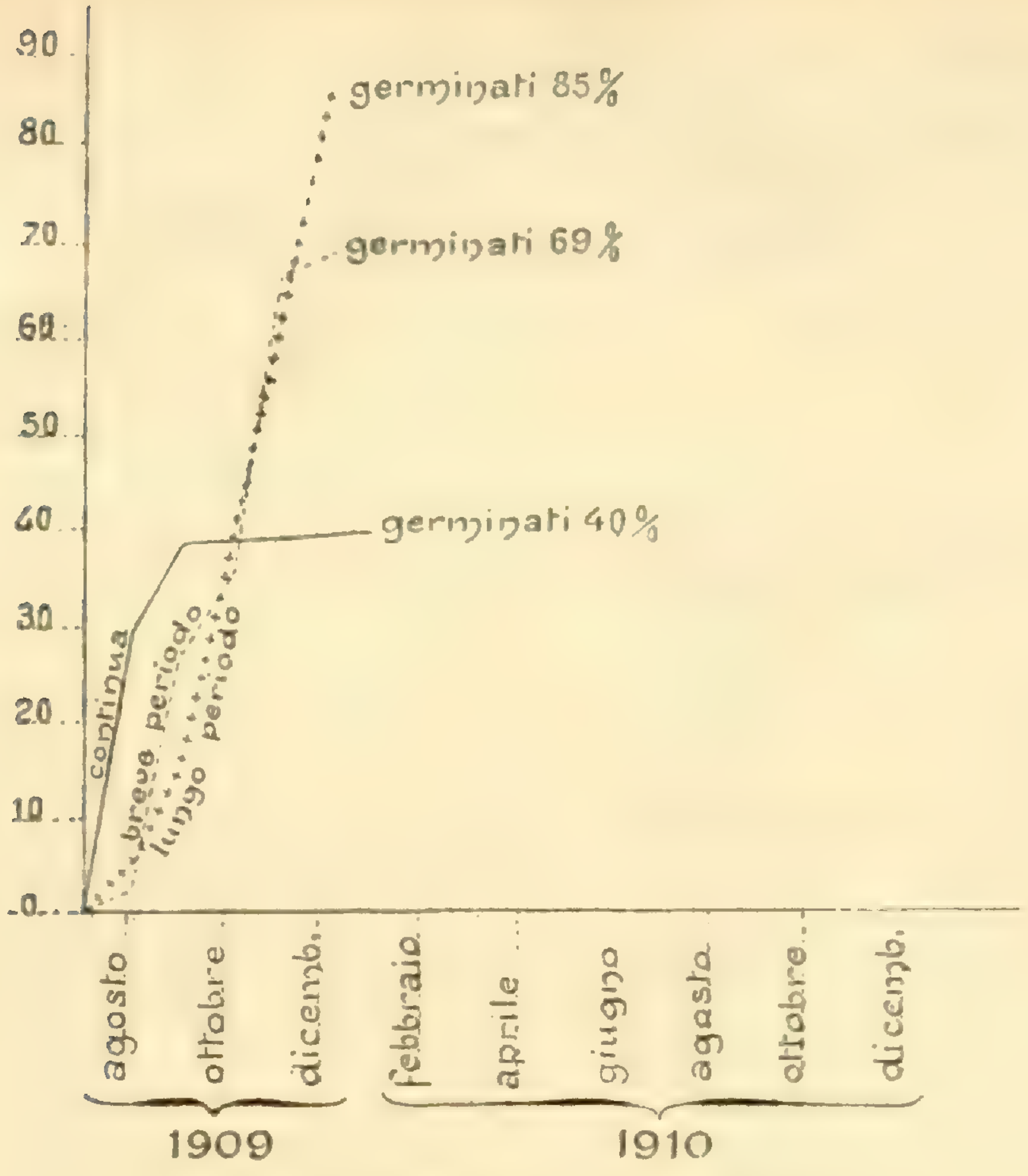
Avena fatua *L.*—Semi *p cœli* dell'anno 1909 collocati in germinatoio il 14 agosto 1909

Nascite successive per cento			
	Umidità continua	Umidità alterna	
		a breve periodo	a lungo periodo
1909 — Agosto	4	—	—
settembre	4	7	2
ottobre	—	10	—
novembre	—	41	—
dicembre	—	2	66
1910 - gennaio	—	14	—
febbraio	—	—	—
marzo	—	—	6
aprile	—	—	—
maggio	—	—	—
giugno	—	—	—
luglio	—	—	—
agosto	—	—	—
settembre	—	—	—
ottobre	—	—	1
novembre	—	—	—
dicembre	—	—	—
Totale	8	74	75
Rimasti apparentemente vitali	21	—	6

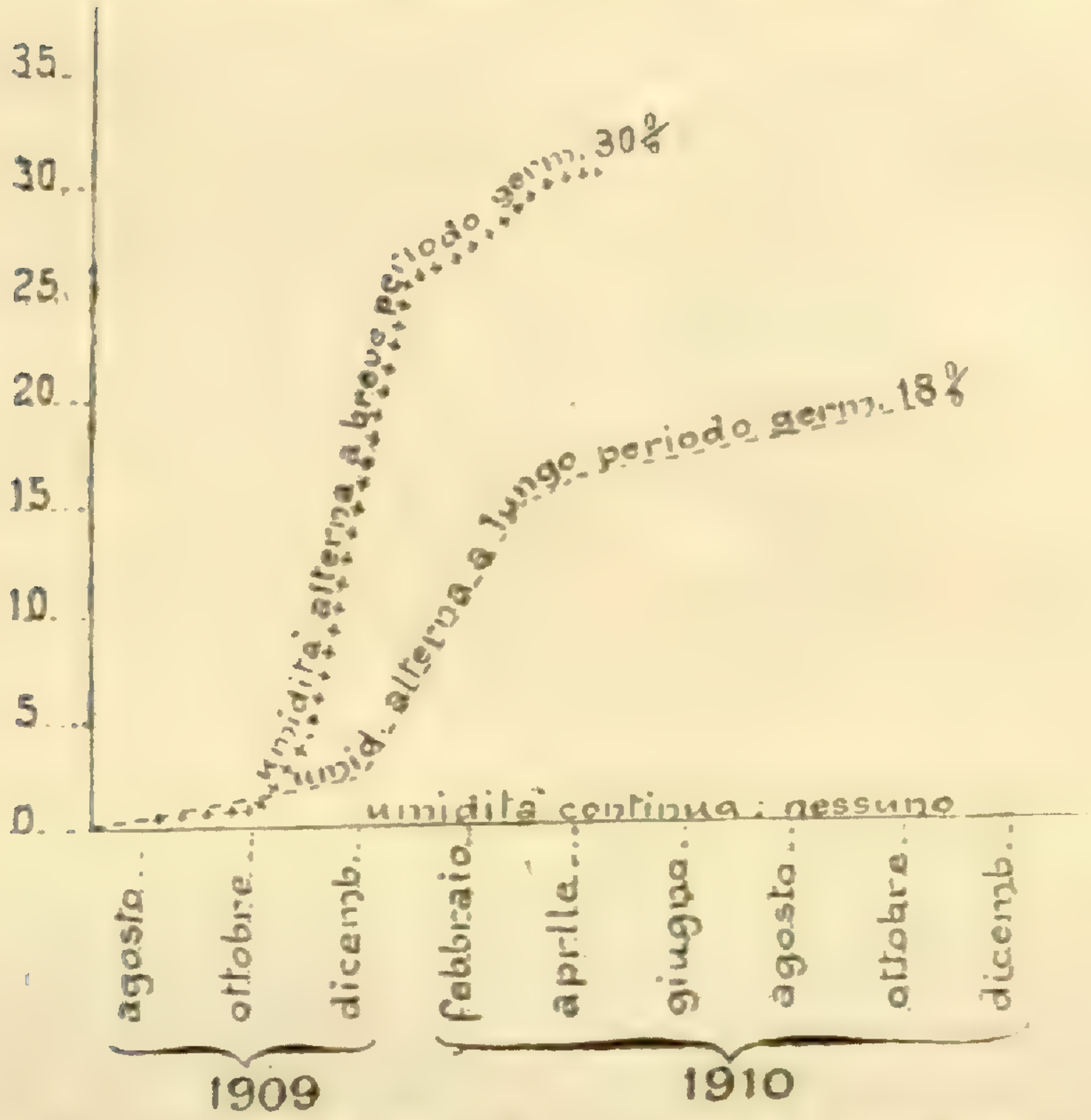
Avena fatua *L.*—Semi *piccolissimi* del 1909, collocati in germinatoio il 14 agosto 1909 (V. diagramma II).

Nascite successive per cento

	Umidità continua	Umidità alterna	
		a breve periodo	a lungo periodo
1909 — Agosto	—	—	—
settembre	—	—	—
ottobre	—	1	—
novembre	—	6	—
dicembre	—	—	4
1910 — gennaio	—	19	—
febbraio	—	1	—
marzo	—	2	11
aprile	—	1	2
maggio	—	—	—
giugno	—	—	—
luglio	—	—	—
agosto	—	—	—
settembre	—	—	—
ottobre	—	—	1
novembre	—	—	—
dicembre	—	—	—
Totale	—	30	18
Rimasti apparentemente vitali			



I — *Avena fatua* L. — Semi grossi



II — *Avena fatua* L. — Semi piccolissimi

Vicia segetalis *Thuill.*—Semi dell'anno 1909, collocati in germinatoio il 14 agosto 1909 (V. diagramma III).

Nascite successive per cento			
	Umidità continua	Umidità alterna	
		a breve periodo	a lungo periodo
1909 — Agosto	10	11	17
settembre	2	—	—
ottobre	—	—	—
novembre	—	1	—
dicembre	9	1	9
1910 — gennaio	4	13	—
febbraio	2	—	—
marzo	—	2	4
aprile	1	—	1
maggio	—	—	—
giugno	—	—	—
luglio	1	—	—
agosto	—	—	—
settembre	—	—	—
ottobre	2	—	—
novembre	—	1	—
dicembre	—	—	—
Totale	31	29	31
Rimasti duri e vitali	31	50	55

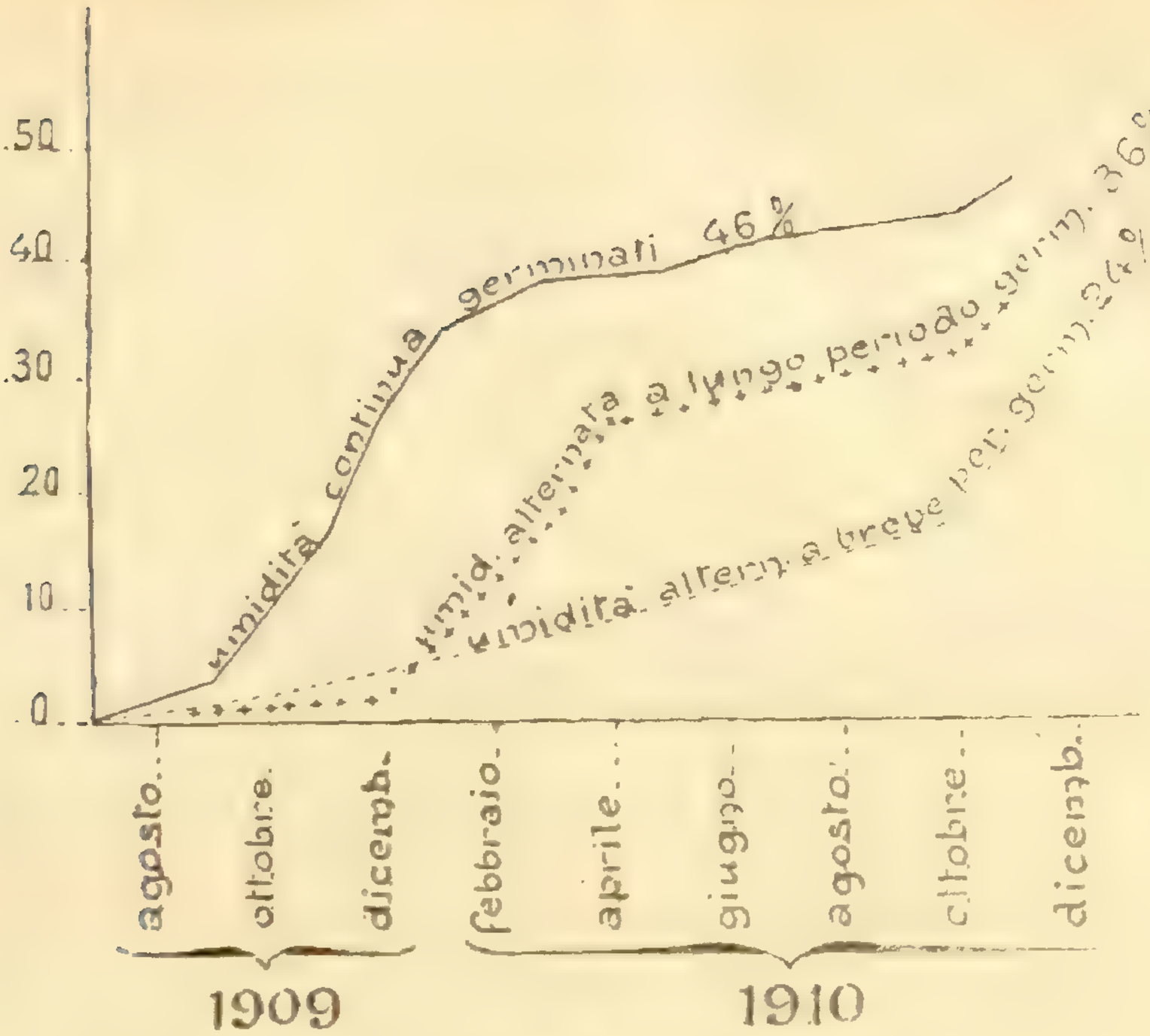
III — *Vicia segetalis* Thuill.

Vicia hirta *Balb.*– Semi del 1909 collocati in germinatoio il 14 agosto 1909 (V. diagramma IV).

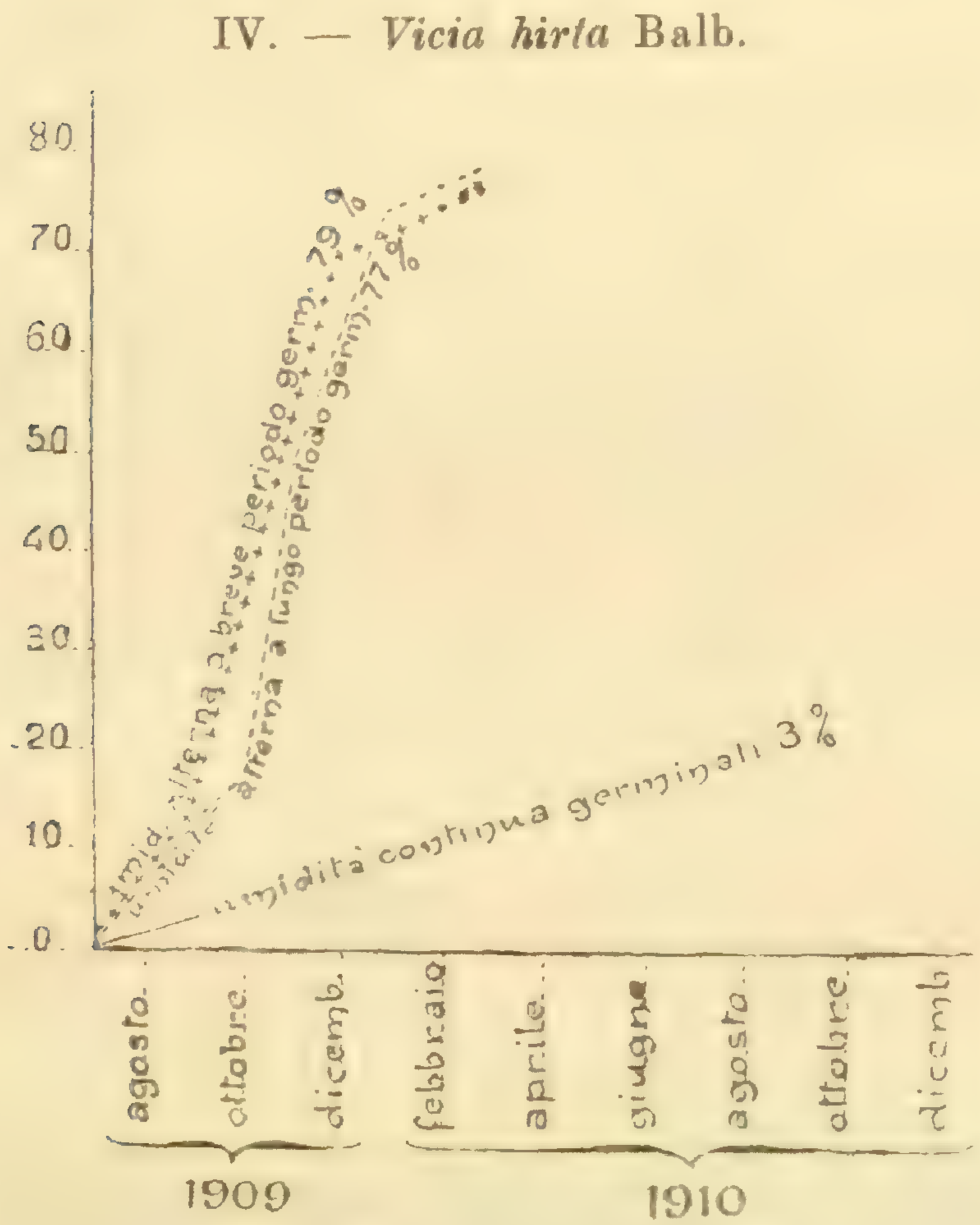
	Nascite successive per cento		
	Umidità continua	Umidità alterna	
		a breve periodo	a lungo periodo
1909 — Agosto	—	—	—
settembre	4	—	—
ottobre	6	2	—
novembre	6	1	—
dicembre	10	—	2
1910 — gennaio	8	—	—
febbraio	2	—	—
marzo	1	4	15
aprile	1	2	9
maggio	1	—	—
giugno	—	—	—
luglio	3	—	—
agosto	—	—	—
settembre	—	—	—
ottobre	2	9	5
novembre	2	6	5
dicembre	—	—	—
Totale	46	24	36
Rimasti duri e vitali	26	31	39

Capsella Bursa pastoris *Moench*. Semi del 1909 collocati in germinatoio il 28 agosto 1909 (V. diagramma V).

Nascite successive per cento			
	Umidità continua	Umidità alterna	
		a breve periodo	a lungo periodo
1909 — Agosto	—	—	—
settembre	3	13	14
ottobre	—	4	—
novembre	—	30	—
dicembre	—	—	55
1910 — gennaio	—	27	—
febbraio	—	—	—
marzo	—	5	8
aprile	—	—	—
maggio	—	—	—
giugno	—	—	—
luglio	—	—	—
agosto	—	—	—
settembre	—	—	—
ottobre	—	—	—
novembre	—	—	—
dicembre	—	—	—
Totale	3	79	77
Rimasti apparentemente vitali			



IV. — *Vicia hirta* Balb.



V — *Capsella Bursa-pastoris* Moench.

Convolvulus sepium *L.*—Semi del 1909 collocati in germinatoio il 14 agosto 1909.

	Nascite successive per cento		
	Umidità continua	Umidità alterna	
		a breve periodo	a lungo periodo
1909 — Agosto	3	11	7
settembre	1	1	3
ottobre	—	—	—
novembre	—	—	—
dicembre	—	—	—
1910 — gennaio	—	—	—
febbraio	—	—	—
marzo	—	—	—
aprile	—	—	—
maggio	—	—	—
giugno	—	—	—
luglio	—	—	—
agosto	—	—	—
settembre	—	—	—
ottobre	—	—	—
novembre	1	—	—
dicembre	—	—	—
Totale	5	12	10
Rimasti apparentemente vitali	45	45	48

Galium Aparine *L.*—Semi del 1909 collocati in germinatoio il 28 agosto 1909

	Nascite successive per cento		
	Umidità continua	Umidità alterna	
		a breve periodo	a lungo periodo
1909 — Agosto	—	—	—
settembre	—	—	—
ottobre	—	—	—
novembre	—	—	—
dicembre	—	—	—
1910 — gennaio	—	1	—
febbraio	—	—	—
marzo	—	—	—
aprile	—	1	4
maggio	—	—	—
giugno	—	—	—
luglio	—	—	—
agosto	—	—	—
settembre	—	—	—
ottobre	—	—	—
novembre	—	4	1
dicembre	—	—	—
Totale	—	6	5
Rimasti apparentemente vitali	74	74	47

Daucus Carota *L.*—Semi del 1909 collocati in germinatoio il 28 agosto 1909

Nascite successive per cento

		Umidità continua	Umidità alterna	
			a breve periodo	a lungo periodo
1909 —	Agosto	—	—	—
	settembre	9	12	4
	ottobre	3	13	—
	novembre	—	6	—
	dicembre	—	—	—
1910 —	gennaio	—	4	—
	febbraio	—	—	—
	marzo	1	29	58
	aprile	—	—	—
	maggio	—	—	—
	giugno	—	—	—
	luglio	—	—	—
	agosto	—	—	—
	settembre	—	—	—
	ottobre	—	—	—
	novembre	—	—	—
	dicembre	—	—	—
	Totale	13	64	62
Rimasti apparentemente vitali				

Myagrum perfoliatum *L.*—Semi del 1909 collocati in germinatoio il 28 agosto 1909

Nascite successive per cento				
		Umidità continua	Umidità alterna	
			a breve periodo	a lungo periodo
1909 —	Agosto	—	—	—
	settembre	1	5	—
	ottobre	—	8	—
	novembre	—	1	—
	dicembre	:	—	2
1910 —	gennaio	—	5	—
	febbraio	—	—	—
	marzo	—	3	35
	aprile	—	—	3
	maggio	—	—	—
	giugno	—	—	—
	luglio	—	—	—
	agosto	—	—	—
	settembre	—	—	—
	ottobre	—	—	—
	novembre	—	—	—
	dicembre	—	—	—
Totale		2	22	40
Rimasti apparentemente vitali		74	74	58

CONCLUSIONI

Uno sguardo alle cifre dei prospetti, e, più ancora, ai diagrammi delle specie più tipiche, dimostra come i semi delle piante spontanee, di fronte alla alternanza di umidità e siccità dell'ambiente, si comportino in modo molto diverso.

I. Per alcune specie, la percentuale di semi germinati in un determinato periodo di tempo è pressappoco la medesima qualunque sia la variazione dell'umidità (*Vicia segetalis, Vicia hirta, Convolvulus sepium, Galium Aparine,* ecc.): i semi di questa categoria o germinano sollecitamente, o germinano con notevole lentezza, ma sempre con metro uniforme.

II. Per altre specie (*Avena fatua, Daucus carota, Myagrum perfoliatum, Capsella bursapastoris,* ecc.), con l'alternanza della siccità e della umidità, le sementi acquistano una prontezza germinativa che non si palesa se le sementi del medesimo lotto si mantengono in ambiente costantemente umido.

III. Alcuni semi hanno così spinto l'attributo della sensibilità alle variazioni del grado di umidità dell'ambiente, da non germinare che in percentuale bassissima in ambiente ad umidità permanente, (1) e in percentuale elevatissima in ambiente alternativamente umido e secco: così i semi piccoli dell'*Avena fatua* germinano nel periodo di un anno in proporzione dell'otto-dieci per cento in sabbia umida, in proporzione del 75-80 per cento in sabbia or umida or secca; i semi di *Capsella bursapastoris,* di *Rumex crispus* (e di qualche altra specie che non figura nell'attuale memoria) non germinano affatto, pur mantenendosi generalmente a lungo vitali, in ambiente umido, mentre germinano rapidissimamente non appena il grado di umidità vada a ridursi o l'umidità si alterni col secco. Le condizioni normalmente più favorevoli ad una pronta germinazione ostacolano dunque talvolta l'evoluzione dell'embrione.

---

(1) Tale comportamento è particolarmente proprio delle semen[illegible] poste a germinare non appena maturatesi sulla pianta.

Servendosi pertanto dei comuni mezzi di laboratorio si possono trarre qualche volta illazioni tutt'affatto falsanti i rapporti tra organismi e ambiente nelle condizioni normali.

Codeste osservazioni offrono lume per orientare verso uno studio del comportamento, scostantesi sino al paradosso dalle condizioni normali, di alcune specie infeste. Più volte accade di osservare una repentina e diffusa invasione di una determinata specie da lunghissimo tempo non apparsa, o perpetuantesi con un numero di individui praticamente trascurabile. « Le condizioni dell'ambiente hanno favorito il suo improvviso sviluppo » ci si accontenta comunemente di dire. Ma qual genere di condizioni? Quante volte, prima d'allora, gli stessi semi non saranno stati dall'aratro cacciati in profondo e quante volte riportati in superficie senza germinare? (1)

Il problema è troppo interessante perchè non si debba tentare di impostarlo e, possibilmente, di affrontarlo.

Dal luglio del 1910 abbiamo in corso una nuova serie di indagini su 34 specie spontanee più o meno infeste, su cui potemmo già raggruppare osservazioni delle quali ci occuperemo in una prossima nota.

---

(1) Talvolta vedemmo che basta un capovolgimento o un semplice spostamento di un seme, trovantesi inerte da lungo tempo in germinatoio, per scuoterlo e provocarne la nascita.

GUIDO PAOLI

NUOVI LABOULBENIOMICETI PARASSITI DI ACARI [1]

Fra le diverse centinaia di funghi dell'ordine delle *Laboulbeniales* elencate, descritte e figurate dal Thaxter nei due classici volumi (2) e altrove da altri autori, figurano solo tre specie che siano parassite di Acari ed esse sono state trovate dal chiarissimo Prof. Antonio Berlese nei suoi continui studi su questi piccoli Artropodi La prima fu descritta dal fratello di lui Augusto Napoleone nel 1889 e chiamata *Laboulbenia armillaris* Berl (3); le altre due, coi nomi *Rhacomyces berlesiana* e *Laboulbenia napoleonis*, furon descritte dal Baccarini nel 1904 (4).

Ora io ho la fortuna di far conoscere altre nuove forme, anch'esse ritrovate da Antonio Berlese e da questo benevolmente affidatemi per lo studio.

Le tre specie già descritte e le sei di cui fra breve parlerò, sono tutte parassite di Acari della famiglia dei Gamasidi; in quanto alla distribuzione geografica, se si eccettua la *Laboulbenia napoleonis* Bacc. di Luxemburg e il mio *Dimeromyces falcatus* della Toscana, si nota

---

(1) Questa nota è stata già pubblicata nel « Redia » periodico di Entomologia, Vol. VII, fasc. 2, Firenze 1911.

(2) THAXTER ROLAND, *Contribution toward a Monograph of the Laboulbeniaceae* « Memoirs of the American Acad. of Arts and Sciences ». Vol. XII, n. III, Cambrige (Mass.) 1896 — Id. id. — *Contribution* etc. Part II, *Ibidem*, Vol. XIII, numero III, 1908.

(3) BERLESE A. N., *Rivista delle* Laboulbeniaceae *e descrizione di una nuova specie di questa famiglia*. « Malpighia », Anno III, Genova 1889.

(4) BACCARINI P., *Noterelle micologiche*. Appendice al « Nuovo Giornale botanico italiano », n. s. Vol. XI, Firenze, 1904.

che sono tutte forme delle regioni tropicali o subtropicali, come del resto la maggior parte dei funghi appartenenti a questa singolare famiglia.

Il Berlese mi ha fatto rilevare il caso occorsogli di frequente di insetti affini viventi in svariate regioni della Terra e che ospitano Acari altrettanto affini tra loro, cosicchè mentre si corrispondono le forme ospiti, si corrispondono anche i parassiti; nella serie di *Dimeromyces*, che illustro. tale osservazione può estendersi anche al fungo parassita degli Acari, come si vede dal presente specchietto.

Regione	Insetto	Acaro parassita	Fungo parassita dell'Acaro
Giava	Dorcus bucephalus	Canestrinia spectanda	Dimeromyces mucronatus
Giava	Dorcus saiga	Canestrinia microdisca	Dimeromyces mucronatus
Africa	Scarabaeus centaurus	Canestrinia neglecta	Dimeromyces muticus
Italia	Pentodon punctatus	Canestrinia dorcicola var. pentodontis	Dimeromyces falcatus

Anche per la serie delle *Rickia* si verifica che gli acari ospiti sono tutti tra loro molto affini, ma questi non sono veri parassiti di insetti come le *Canestrinia*.

Gen. **Rickia** Cav.

Questo genere fondato dal Cavara (1) per una specie trovata dal Wasmann sulla *Myrmica laevinodis* a Linz sul Reno, comprendeva fino ad ora solo la specie tipica; i caratteri generici dati dall' Autore sono:

Gen. Rickia. Receptaculum stipitatum, clavatum, asimetricum, parenchymatico-contextum, duobus appendicum lateralium seriebus constitutum; antheridia simplicia, monocellularia, supra appendices inserta, ab hisque annulo scleroso discreta; antherozoidia endogena; perithecia singula vel raro bina lateraliter inserta, sessilia, trichogyno simplici

---

(1) Cavara F., *Di una nuova Laboulbeniacea, Rickia Wasmanni* nov. gen. e nov. spec., « Malpighia », Anno XIII, Vol. XIII, Genova, 1899.

praedita; cellulae ascogenae tres vel plures? asci maturi non visi; sporae septatae.

A questo genere sono riferibili tre delle specie che illustro, ed anche quella già descritta dal Baccarini come *Rhacomyces berlesiana*, per quanto questa per alcuni caratteri si differenzi un poco dalle altre specie di questo genere, come si noterà a suo luogo.

Rickia javanica n. sp.

(Tav. V Fig. 1, 2)

Receptaculum fere aeque longum ac latum, stipite paullo longius; series media ex 7 circiter cellulis constituta, totidemque laterales; harum quaeque cellula duas vel plerumque tres per septa obliqua gignit cellulas quae ad cellulae matris latus permanent, nec in seriem disponuntur; e cellulis filiis quaeque antheridium unum gerit anulo scleroso discretum vel rarius sterilem appendicem antheridii abortivi instar; antheridia plura (ad 15), ventricosa, collo ac ventre aeque longo, perithecium quam dimidiata receptaculi longitudo vix brevius trichogyno sat longo aucto, ad basim anulo scleroso discreto.

Receptaculi longitudo sine stipite	. . . . .	μ 65
» latitudo sine antheridiis	. . . . .	» 47
Antheridii longitudo	. . . . .	» 17-18
Perithecii longitudo sine trichogyno	. . . . .	» 34

Hab. super Acarum Gamasidem Pachylaelaps (Onchodellus) spectabilis *in insula* Java.

Il corpo fruttifero è sostenuto da un peduncolo formato di una sola cellula stipitale assai allungata; esso è di forma ellittica, quasi circolare, poco più lungo che largo; la fila mediana è di sette o otto cellule e così quelle dei lati; ognuna delle cellule delle file laterali dà origine a due o tre cellule madri degli anteridi; queste cellule sono molto più piccole delle altre e restano di fianco alle cellule che le hanno generate, facendo apparire il ricettacolo quasi formato di cinque file di cellule. In corrispondenza di ognuna di queste piccole cellule si trova un disco o anello bruno su cui si impiantano gli anteridi; questi però non sono tutti sviluppati, ma alcuni qua e là restano abortivi e costituiscono delle appendici sterili sottil, allungate, unicel-

lulari. Gli anteridi sono assai numerosi (14 o 15) e fatti a forma di bottiglia; l'ingrossamento ventrale è più largo in alto che alla base e il collo allungato e sottile è lungo circa quanto il ventre medesimo.

Il peritecio è tutto compreso nel ricettacolo; la sua lunghezza è di poco minore della metà di questo.

Il tricogino è molto sviluppato; nell'esemplare disegnato era lungo circa la metà del peritecio per quanto non sembrasse intiero; all'apice si mostrava sormontato da una massa irregolare di aspetto gelatinoso dovuta forse alla gelificazione del tricogino stesso. Alla base il tricogino è leggermente ristretto e congiunto col peritecio per mezzo di un anello nero, indurito, simile a quello che sta sotto ogni anteridio.

Ho veduto alcuni esemplari di questa *Rickia* su *Pachylaelaps spectabilis* Berl. provenienti da Giava; solo uno ho potuto distaccare dall'Acaro ed esaminare accuratamente: l'Acaro stesso poi ne aveva alcuni altri che non ho potuto vedere a forte ingrandimento senza danneggiare l'ospite, il quale presentava in varie parti del corpo dei punti neri, residuo della porzione basale dello stipite di altri esemplari del fungo.

Rickia coleopterophagi n. sp.

(Tav. V Fig. 3)

Receptaculum bene asymmetricum, longius quam latius, stipite brevi; series media ex 10 vel pluribus cellulis constituta; ordinum lateralium quaeque cellula alteram gignit, quae ad eius latus permanet et sterilem appendicem aut antheridium gerit, anulo sclerosо discreto; appendices steriles plures (ad 20) sphaericae vel ovoideae pallide infuscatae; antheridium unum ad latus perithecii insitum, solita forma; perithecium receptaculi parti dimidiae subaequale, trichogyno brevi aucto, anulo scleroso destituto.

Receptaculi longitudo (sine stipite)	μ	88
» latitudo (sine appendicibus)	»	58
Stipitis longitudo	»	30
Antheridii longitudo	»	15-16
Perithecii longitudo (sine trichogyno)	»	51

Habitat super Araeum Gamasidem Coleopterophagus procerus *Berl.* ***in India.***

Specie più grande della precedente e da questa ben diversa. Il corpo fruttifero è grande, ellittico, sorretto da breve peduncolo. Le cellule della fila mediana, sono circa undici; assai più numerose quelle della fila esterna di un lato, molto meno quelle dell'altro. Ognuna di queste cellule dà origine per divisione a una cellula madre di un anteridio o di un'appendice sterile; tali cellule madri restano incuneate fra le laterali in maniera del tutto caratteristica. Le appendici sterili, la cui omologia cogli anteridi è evidente, sono molte, di forma sferica o ovoidea, a membrana grossa, leggermente infuscata sostenute da un anello bruno. L'anteridio è uno solo, a forma di bottiglia con collo piuttosto breve, e anello bruno alla base, situato presso al peritecio, inferiormente a questo; il peritecio è assai grande, e raggiunge in lunghezza la metà circa del peritecio; il tricogino è molto breve e ha il solito anello bruno alla base. Gli aschi e le spore non erano ancora bene maturi e non ho potuto chiaramente distinguerli.

Un solo esemplare ben conservato potei staccare da un individuo di *Coleopterophagus procerus* Berl. il quale presentava le punte nere, residuo di altri funghi; quest'acaro si trovava su *Oryctes rhinoceros* proveniente dall'India.

? Rickia minuta n. sp.

(Tav. V Fig. 4)

Receptaculum minus, bene asymmetricum, longius quam latius, stipite quam receptaculum breviore; series media ex 6 circiter cellulis constituta; ordinum lateralium quoeque cellula alteram gignit quae ad eius latus permanet et antheridium vel appendicem gerit; antheridium unum prope perithecium insitum; appendices steriles non multae (10-11) subsphaericae vel obovatae, anulo scleroso discretae· perithecium receptaculi dimidiatae parti subaequale, trichogyno aucto, anulo scleroso ad basim ornato.

Receptaculi longitudo (sine stipite)	μ	50
» latitudo (sine appendicibus)	»	30
Stipitis longitudo	»	39
Perithecii longitudo (sine trichogyno)	»	20

Habitat super Acaros Gamasides Holocaeleno rotunda *Berl. in* Texas

(America Sept.) et Pachilaelaps (Megalaelaps) athleticus *Berl. in America meridionale; forsan etiam super* Megalolaelaps hirtus *Berl. in* Brazil *et* Equador (*Amer. mer.*)

Esito a pubblicare questa specie, che ho potuto osservare soltanto in esemplare non ancora bene maturo, e non l'avrei resa nota, se non fosse che l'ho riscontrata su diversi compioni di tre specie di acari di varie provenienze, ma tutti americani; trattandosi di acari nuovi e rari della collezione Berlese, non ho potuto guastarli per rendere bene evidente il fungo e per poterlo esaminare con un conveniente ingrandimento. Questa è la ragione per cui non ho potuto vedere e descrivere alcuni particolari. mentre la specie era generalmente identificabile anche a più debole ingrandimento.

È dunque questa *Rickia* assai più piccola delle due precedenti; ha ricettacolo ovale e stipite in proporzione lunghetto; la fila mediana è formata di circa 6 cellule; le laterali producono per divisione le cellule madri delle appendici sterili o degli anteridi; l'anteridio è unico e situato presso il peritecio come nella *R. coleopterophagi;* le appendici sterili sono sei o sette sul lato più lungo, due o tre su quello più breve, tutte con anello bruno alla base; sono tondeggianti o sferiche, ma spesso deformate e colla membrana raggrinzita. Il peritecio è lungo un po' meno che la metà del ricettacolo ed ha un breve tricogino sorretto da anello bruno.

Per molti caratteri potrebbe ritenersi questa specie come uno stadio immaturo della *R. coleopterophagi,* ma la mole minore dei diversi individui che ho esaminati e la costanza dei caratteri indicati, mi spingono a considerla addirittura come specie a parte.

Rickia berlesiana (Bacc.) Paoli.

(Tav. V Fig. 5)

Rhacomyces berlesiana Baccarini 1903. Noterelle micologiche « Nuovo Giornale botanico italiano ». n. s. Vol. XI, Firenze.

Receptaculum longe clavatum, subsymmetricum, stipite brevi (?) series media ex 30 circiter cellulis nigris constituta, ex quibus 3 vel 4 apicales subhyalinae sunt; series tota fusiformis est et saepta intercellulas superpositas magis etiam colore obscurata sunt; cellulae ordi-

num lateralium praecipue superiores singulas producunt cellulas, quae appendices gerunt anulo scleroso longiore quam latiore discretas; appendices steriles vix elongatae, unicellulares, membrana flaccida; antheridium unum (in exempl. adhuc immaturum?); perithecium basi infuscatum, apice pallidius, circiter tertiam partem longitudinis receptaculi aequans; trichogyno nullo (an caduco?).

Receptaculi	longitudo	plus quam μ 170
»	latitudo	» 35
Perithecii	longitudo	» 62

Habitat super acaros Gamasides Fedrizia grossipes *Berl. et* Fedrizia gloriosa *Berl. in Australia.*

Questa specie non è nuova; fu descritta nel 1903 dal Baccarini che l'ascrisse al gen. *Rhacomyces;* si trattava di nuova specie di acaro raro che non poté guastare per mettere in evidenza il fungo; così lo sua descrizione non fu completa come era desiderabile. Io ho veduto appunto l'esemplare del Baccarini nella collezione Berlese ad un altro comunicatomi dal Berlese stesso, e che ho pututo preparar convenientemente, per quanto non completo. Per quel che ho potuto vedere i due esemplari appartengono alla stessa specie, di cui do pertanto la diagnosi e la figura più completa che fosse possibile.

Il ricettacolo è lungo, clavato, sorretto da peduncolo brevissimo; è formato da tre file di cellule ben distinte; la mediana è sclerificata, e le cellule hanno la parete molto bruna, ma ancor più oscuri sono i setti fra le cellule sovrapposte. Le cellule delle file laterali non producono tutte quante delle cellule figlie, ma quelle della base restano in maggioranza indivise, mentre quelle più prossime all'apice si dividono originando una piccola cellula figlia la quale porta un'appendice sterile; queste appendici hanno membrana flaccida, grinzosa, e son sorrette da un anello indurito di forma obconica, più lungo che largo. L'anteridio non l'ho visto realmente, ma presso al peritecio si trova un processo che io ritengo sia appunto l'apparato maschile o non ancora bene sviluppato, ovvero degenerato.

Il peritecio è grande, la sua membrana è in gran parte imbrunita specialmente nella porzione basale; il tricogino manca nell'esemplare veduto, ma forse è caduto; le spore sono settate.

Come si rileva, questa specie presenta alcune differenze colle *Rickia* sopradescritte e con quella del Cavara; non solo per la forma assai allungata del ricettacolo, ma sopratutto per le cellule sclerificate della fila mediana; qualora si trovassero altre specie con tale carattere, mi sembra che potrebbero riunirsi in un genere a parte che potrebbe chiamarsi *Sclerorickia*; ma per ora non credo opporturno fare tal separazione.

Gen. **Dimoromyces** Thaxter.

Si possono riferire a questo genere tre specie, le quali però per la semplicità loro si differenziano un po' dalle altre descritte nell'opera citata del Thaxter; infatti in queste gl'individui sono dioici e formati da una serie di cellule sovrapposte che producono lateralmente appendici sterili e anteridi o periteci in serie semplice. Nelle varie specie descritte dal citato Autore le appendici e i periteci o gli anteridi sono parecchi e il ricettacolo é formato di un numero variabile, ma cospicuo di cellule.

Nelle 3 forme che descrivo si ha invece una grande uniformità è semplicità di struttura; l'individuo femminile è formato da uno stipite unicellulare, da una cellule che porta un'appendice sterile (inferiore), e da una che porta il peritecio e un'altra appendice sterile (superiore) ogni appendice è sorretta da una cellula basale propria. Al piede di quasi tutti gli individui femminili si trova un individuo maschile piccolissimo e semplicissimo, i cui particolari, di struttura non ho potuto non esattezza vedere.

Le specie che descrivo sono del resto ben chiare e precisate da caratteri evidenti.

Dimeromyces mucronatus n. sp.

(Tav. V Fig. 6, 7)

Appendices dimorphae, non erumpentes neque diffluentes; inferior cylindrica, nigerrima apice vix pallidiore, cellula basali elongata; superior super cellulam basalem giganteam tholiformem subclavata, inferne nigra, superne pallidior; perithecium appendicibus brevius, trichogyno caduco vel nullo (?) circum trichogyni cicatricem vix obscuratum, mucrone apicali nigro, erecto, conico, ornato.

Receptaculi longitudo usque ad basim perithecii , .	μ 85
Perithecii longitudo sine mucrone	» 80
» latitudo	» 35
Appendicis inferioris longitudo, sine cell. basali. . .	» 96-100
» superioris longitudo, sine cell. basali. . .	» 88-96

Habitat super Acarum Gamasidem Canestrinia spectanda *Berl. parasitum super* Dorcus bucephalus *in insula Java.*

L'apparato vegetativo di questo fungillo consta di una cellula basale allungata, munita all' estremità inferiore della solita punta nera mediante la quale si attacca al corpo dell'acaro. Sopra tale cellula se ne trovano due sovrapposte più larghe che alte; dalla più bassa si origina l' appendice sterile inferiore impiantata su una cellula molto allungata e a lume assai ristr tto; l'appendice poi risulta formata di un certo numero di cellule sovrapposte, difficilmente visibili perchè la parete è fortemente colorata in bruno intenso, e solo l'apice è più pallido; è presso a poco cilindrica, un po' curvata in fuori, lunga circa 100 μ. nella seconda cellula del ricettacolo si impianta lateralmente il peritecio, e sopra la medesima l'appendice sterile superiore colla sua grande cellula basale. Il peritecio è grande, leggermente infuscato verso l'apice, ma più intorno alla cicatrice del tricogino; all'estremità superiore reca di lato un mucrone intensamente colorito in bruno, coll' apice un po' più pallido; tale mucrone è diritto, leggermente conico, lungo 14-15 μ. Le spore sono fusiformi settate, incolore, lunghe circa 25 μ.

L'appendice sterile superiore ha una cellula basale molto grande, più lunga che larga, a forma di cupola; essa poi è clavata formata di una fila di cellule sovrapposte; la parte inferiore è di color bruno molto intenso, e va divenendo sempre più pallida verso l'apice, ma è percorsa da strie longitudinali più scure; le cellule che la costituiscono non sono tutte eguali; quelle inferiori sono assai più lunghe, che larghe, le superiori hanno invece il diametro trasverso maggiore e quella apicale può dirsi addirittura lenticolare.

Gli individui maschili sono molto piccoli, sorgenti ognuno alla base di un individuo femminile; hanno una struttura simile a questi, ma io non ne ho potuto vedere alcuno maturo. Quello disegnato nella fig.

6 *c* a tav. V per quanto non completamente sviluppato, dà idea della semplicità e piccolezza di questi individui.

Dimeromyces falcatus n. sp.

(Tav. V, Fig. 8, 9, 9 bis)

Appendices similes, clavatae, nigrae, apice pallidiores; inferior cellula basali parva, breviss ma; superior cellula b sali majore, apice mucrone parvo ornato. Perithecium appendic bus brevius, prope cicatri ulam trichogyni infuscatum, superius mucrone grandi, falcato, nigro, apice pallidiore aucto.

Receptaculi longitudo usque ad basim perithecii . .	μ 50-51
» longitudo sine mucrone	» 43-46
Perithecii latitudo	» 17-19
Appendicis inferioris longitudo sine cellula basali . .	» 80-94
» superioris longitudo sine cellula basali . .	» 53-60

Habitat super Acarum Gamasidem Canestrinia dorcicola *Berl. var.*, pentodontis *Berl. parasitum super* Pentodon punctatus *ad « San Vincenzo » prope Pisas in Italia.*

Questa specie è di mole minore che la precedente e ben catterizzata dall' appendice falcata che si trova all' estremità del peritecio.

Il corpo fruttifero degli individui femminili consta delle solite tre cellule; le basali delle appendici sterili sono molto piccole e brevi; queste sono simili fra loro nella struttura, ma la inferiore è più lunga; ognuna consta di una porzione cilindrica formata di cinque-sette cellule a parete di color castagno scuro e di una capitazione, pallida o addirittura incolora composta di due o tre cellule appiattite, a parete molto grossa; all'estremità si trova spesso un breve mucro e incoloro. Il peritecio è piuttosto piccolo in confronto delle altre specie è incoloro nella metà inferiore, infuscato nella superiore e maggiormente presso l'apice; è sormontato da un grande mucrone, il quale nasce di fianco all' estremità superiore, ed è incurvato e intensamente colorato in bruno ad eccezione dell'apice.

Gl'individui maschili sono piccolissimi, lunghi 40-45 μ. colle appendici, e stanno ognuno al piede di un individuo femmineo; la loro struttura non mi è stato dato di vedere con chiarezza.

Il Berlese trovò su *Pentodon punctatus* a San Vincenzo in Provincia di Pisa, diversi esemplari di *Canestrina dor icola* var. ***pentodontis*** recanti più o meno numerosi di questi fungilli.

Dimeromyces muticus n. sp.

(Tav. V, F g. 10)

Appendices simi'es, clavatae, cellulis inferioribus nigris, elongatis, caeteris fere isodiametricis, pallidioribus, apice e umpentes (vel di/fluentes ?); appendix inferior longior, cellula basali brevi; superior cellula basali parva, Perithecium magnum appendicibus longius vel subaequale parte superiore infuscato, apice cellulis labialibus reflexis, trichogyno nullo vel caduco.

Receptaculi longitudo usque ad basim perithecii . .	μ 58-60
Perithecii longitudo	» 80
» latitudo	» 28
Appendicis inferioris long tudo sine cellula basali . .	» 80
» superioris longitudo sine cellula basali . .	» 44

Habitat super Acarum Gamasidem Canestrinia neglecta *Berl. parasitum super* Scarabaens centaurus *in Afri a.*

Caratteri precipui di questa specie sono: il peritecio privo di mucrone apicale, e la forma e l'aspetto singolare delle appendici sterili.

Del resto i caratteri del corpo fruttifero sono molto simili a quelli descritti per le due specie precedenti; la cellula costituente lo stipite è assai lunga; le altre due sono al contrario assai piccole. Le cellule basali delle appendici sterili sono pure piuttosto piccole; le appendici poi hanno uguale struttura, cioè ognuna è formata di una porzione basale cilindrica, di due cellule allungate a parete intensamente colorita in bruno; e di una porzione più grossa, pure cilindrica di diverse cellule sovrapposte, a parete grossa, ma appena colorata; all'apice le due appendici appaiono erompenti o diffluenti.

Il peritecio è grande assai, leggermente infuscato nella porzione superiore e colle cellule labiali reflesse; manca di qualsiasi mucrone, e neppure si distingue la cicatrice del tricogino.

Gli individui maschili si trovano ognuno al piede degli individui

per tecigeri e sono, come nelle altre due specie, molto piccoli; e neppure di questi ho potuto vedere con chiarezza la struttura.

Alcuni esemplari di questa specie vidi su *Canestrinia neglecta* acaro parassita di uuo *Scarabaeus ce taurus* proveniente dell'Africa e conservato nella collezione Berlese.

TABULAE V ESPLICATIO

Fig. 1 Rickia javanica
» 2 — — antheridia magis amplificata
» 3 — coleopterophagi
» 4 — minuta
» 5 — berlesiana
» 6 Dimeromyces mucronatus
» 7 — — perithecii pars apicalis
» 8 — falcatus
» 9, 9 bis — — perithecii pars apicalis
» 10 — muticus

PROF. G. E. MATTEI

Osservazioni biologiche sopra alcune Cactacee

Il DELPINO, nella sua magistrale opera sui nettarii estranuziali (1), segnala appena tre Cactacee provviste di tali nettarii; che ne conoscesse così poche di mirmecofile si comprende bene, considerando che egli fece le sue osservazioni a Bologna, ove scarso è il numero di Cactacee coltivate, ed in esemplari troppo meschini per manifestare una apprezzabile secrezione mellea.

Tuttavia egli vide i principali tipi di nettarii estranuziali attuati nelle Cactacee, cioè in un *Cereus* squame con pulvini secernenti, in altro *Cereus* fiori con lacinie sepaline secernenti, ed infine in una *Rhipsalis* spine ascellari metamorfizzate in nettarii estranuziali. Dopo il DELPINO, a quanto mi consta, solo il GANONG (2) ha rilevato l'esistenza di nettarii estranuziali nelle Cactacee, e precisamente in alcune specie di *Opuntia*, presentanti nettarii omologhi a quelli descritti in *Rhipsalis*.

So poi che a Napoli, un laureando, il Signor BARILE, segnalò nella sua tesi di laurea, l'esistenza di nettarii estranuziali in parecchie altre specie di Cactacee, ma non mi consta abbia pubblicato alcuna nota in proposito.

Qui a Palermo però, ove si coltivano numerose Cactacee, in esemplari veramente giganteschi, rilevai che quasi ogni specie presenta nettarii estranuziali più o meno evoluti, più o meno secernenti, ma sempre visitati da formiche: si può dire senza esagerazione, che

---

(1) DELPINO F., Funzione mirmecofila nel Regno Vegetale. In *Memorie della R. Accademia delle scienze di Bologna*. Ser. IV. Tom. VIII. 1886. p. 94.

(2) GANONG W. FR., Beiträge zur Kenntniss der Morphologie und Biologie der Cacteen. In *Flora oder allg. Bot. Zeitung. 1894.*

quasi la metà delle Cactacee qui coltivate ne è provvista. Ciò desta sorpresa, se si considera che le Cactacee sono fornite di valide spine, costituenti una efficacie difesa contro gli animali erbivori, contro i quali principalmente è diretta anche l'azione dei nettarii estranuziali: tuttavia mi pare di aver osservato un certo antagonismo, anche nelle stesse Cactacee, fra lo sviluppo delle spine e quello dei nettarii estranuziali: le specie meglio provviste di spine, come il genere *Mammillaria*, mancano di nettarii estranuziali, ed anche nella stessa specie, le parti giovani, come i rami giovani, i bottoni florali, etc., poco difesi dalle spine, presentano nettarii estranuziali, mentre ogni secrezione è cessata nelle parti adulte, già bene difese dalle spine. Si può quindi ritenere che, anche nelle Cactacee, queste due funzioni procedano di pari passo, sostituendosi l'una all'altra, contro i medesimi nemici. Credo inutile dare l'elenco di tutte le Cactacee in cui ho osservato nettarii estranuziali, trattandosi di un numero abbastanza rilevante di specie, e presentandosi essi con grande uniformità. Faccio però eccezione per tre sole specie, che hanno una certa importanza.

La prima è l'*Opuntia Ficus-Indica*, e la menziono, per il fatto, che mi sorprende come niuno l'abbia segnalata per mirmecofila, mentre trovasi tanto abbondantemente coltivata ed inselvatichita in tutta la regione mediterranea.

Io pure l'aveva molte volte osservata senza mai accorgermi che presentasse alcuna secrezione mellea: quando quest'anno, in un pomeriggio primaverile, alla Villa Favorita presso Palermo, fui sorpreso di vedere numerose piccole formiche salire e scendere per le piante di *Opuntia*: dapprima credetti che ciò dipendesse da qualche colonia di afidi, da cui fossero invase le piante stesse, ma bene osservando mi accorsi che si fermavano sulle racchette più giovani, lambendo in prossimità dei cuscinetti ascellari: allora mi fu facile scorgere, guardando contro luce, in molte di dette regioni, una piccola goccia densa e sferica. Non feci ricerche in proposito, ma, avendo dappoi conosciuto il lavoro del Ganong, ritengo si tratti di nettarii metamorfici, come quelli da tale autore descritti per altre specie di *Opuntia*.

Dopo ciò non resta alcun dubbio che anche l'*Opuntia Ficus-Indica* sia specie mirmecofila, quantunque in essa la funzione di difesa for-

micaria sia limitata agli articoli più giovani, e probabilmente sia di brevissima durata.

Cito un'altra specie, per la grande esaltazione che in essa ha assunto la funzione mirmecofila. È una specie coltivata nell'Orto Botanico di Palermo, con il nome di *Pilocereus euphorbioides*, Rumpl. (*Först. Handl.* II, 658) e come tale citata anche dal Riccobono (1), ma mi restano molti dubbi sulla sua precisa identificazione.

Nel fusto, presso ogni areola, si trova una abbondante e duratura secrezione mellea, che richiama molte formiche; però la massima produzione di nettarii estranuziali presso tale specie si ha nei bottoni florali, massime poco prima della loro antesi. Alla base del fiore, in corrispondenza della regione ovarica, si hanno piccole squame embriciate, ognuna leggermente trilobato-cuspidata, con due lunghe setole terminali: ciascuna di queste squame, nel suo dorso, e verso la cuspide apicale, presenta un solco longitudinale, mellifero. Superiormente a queste, nella regione esterna del tubo florale, si hanno numerose lacinie, per massima parte coerenti, con il loro apice inspessito e reflesso, in modo da costituire una sorta di cavità semi-circolare, piuttosto profonda: l'interno di questa cavità è rivestito per intero da tessuto mellifero, e la quantità di miele che ne secerne è veramente enorme, cadendo a densi goccioloni ed imbrattando le parti circostanti della pianta; numerose formiche vi accorrono, ma da noi non sono sufficienti per consumar'o tutto, tanta essendo la potenza di secrezione. Figuriamoci quale sarà nella sua patria, che dicesi essere il Messico, e quale concorso enorme di formiche dovrà richiamare nei suoi luoghi naturali.

Un'altra Cactacea mellifera e l'*Hylocereus triangularis*, Britton et Rose (*Contr. U. S. Herb. XII*, 1909, 413), ma questa presenta, oltre ai nettarii estranuziali, altre particolarità che meritano di essere rilevate.

Infatti tale specie, precedentemente ascritta al poco naturale ge-

---

(1) Riccobono V., Studii sulle Cactacee del R. Orto Botanico di Palermo. In *Bollettino del R. Orto Botanico e Giardino Coloniale di Palermo*. Vol. VIII, 1909 pag. 254.

nere *Cereus*, fu opportunamente da questi staccato, dapprima dal Berger (*Missour. Bot. Gard.XVI*, 1905,72) come sottogenere, poi dal Britton et Rose come genere proprio. Produce grossi frutti commestibili, e si differenzia nei caratteri vegetativi per i fusti triangolari, largamente alati, sinuoso-crenulati, sarmentosi e radicanti: vivendo nel fondo dei boschi, ove si appoggia e si attacca alle corteccie degli al beri fu molto appro riatamente distinto con il nome di *Hylocereus*. Anche il Riccobono (l. c. 235) ha adottato una tale nomenclatura.

Un carattere però che mi pare assai significante e che non trovo citato da alcun autore, è quello dello spiccatissimo dimorfismo dei suoi fusti. Fin che viene coltivato in luoghi scoperti, alla luce, sviluppa fusti tutti di una forma, cioè corti, largamente alati, del diametro in sezione di 6 a 10 e più centimetri (ali comprese), teneramente erbacei.

Ma se viene coltivato in luoghi coperti. poco esposti alla luce, come sarebbe il fondo di un bosco, o l'interno di una abitazione, allora subito sviluppa fusti di una seconda forma, cioè lunghissimi, strettamente trigoni, ma non alati, del diametro in sezione di appena un centimetro ed anche meno, duramente legnosi da adulti: questi sono sensibilissimi alla luce, dirigendosi verso il punto più illuminato e producono da un sol lato, precisamente quello opposto alla maggiore illuminazione, lunghe radici avventizie, per solito a coppie. Piccole piante di questa specie, coltivate in vaso, e tenute in luogo poco luminoso, possono sviluppare fusti di tale forma lunghi fino a due metri e più. Questi fusti poi hanno una vitalità straordinaria: avendo aderito ad un sostegno, da cui non possono prendere nutrimento ma solo appoggio, e recisi alla base, cioè tolta ogni loro comunicazione con la pianta madre, hanno la potenzialità di mantenersi in vita per più di un anno, continuando alquanto il loro incremento apicale. Ben si comprende come questi sieno splendidi espedienti, posti in opera dalla pianta, per sottrarsi a condizioni di vita poco appropriate, e per giungere all'aperto, senza superflua produzione di tessuto assimilatore, mentre va acquistando una durata ed una resistenza maggiore.

Alla produzione di tali fusti singolarissimi nell' *Hylocereus triangularis* si accoppia quella dei nettarii estranuziali. Mentre nei fusti normali, alati, vidi scarsa secrezione mellea, in quelli non alati, almeno

durante il loro primo sviluppo, la secrezione mellea è abbondantissima, tanto che in corrispondenza al pulvino di ogni areola trovasi costantemente una grossa goccia di miele. Negli esemplari da me coltivati in ambiente semi oscuro, non si aveva concorso di formiche, per cui tali goccioline mellee, persistendo a lungo, finivano per disseccarsi, formando pallottoline di zucchero, che restavano aderenti alla pianta stessa.

Veramente la produzione di rami cilindrici, sotto l'azione dell'oscurità in Cactacee, a fusti appiattiti, fu posta in evidenza dal VOËCHTING (1) per quanto concerne i *Phyllocactus*, e dal GOEBEL (2) per quanto riguarda la *Opuntia leucotricha*, ma nei casi illustrati da questi autori, si tratta evidentemente di anomalie ataviche, dovute all'ambiente non naturale in cui furono poste per qualche tempo a vegetare le piante, mentre nel caso del detto *Hylocereus* ritengo che ciò sia normale, e di valore biologico.

Ritengo cioè che nella patria di questa pianta, che dicesi essere il Messico, la produzione di queste due sorta di fusti avvenga normalmente, presentandosi la prima negli individui cresciuti in luoghi scoperti, e la seconda in quelli cresciuti nei boschi: in questi ultimi altresì pare si richieda una maggiore protezione, essendo in essi più esaltata la funzione mirmecofila.

Questi pochi esempii confermano vieppiù quanti mirabili adattamenti si sieno incarnati nella famiglia delle Cactacee, biologicamente tanto interessante.

PROF. G. E. MATTEI

---

1) VOECHTING H., Ueber die Bedeutung des Lichtes fur die Gestaltung blattformigen Cacteen In *Pringshein's Jahrbüchern für Wissensch. Botanik* Bd. XXVI-H. 3. 1894. p. 438-494. Taf. XXI. XXII. XXIII.

2. GOEBEL K., Organographie der Pflanzen. I Teil. Jena 1898. p. 213.

Comparazione tra la Flora fossile e la Flora vivente della val Vigezzo nell'Ossola

in relazione col mutato ambiente.

Nota del Dott. MICHELE CRAVERI.

Fin dal 1893 il Prof. Ferdinando Sordelli pubblicò uno studio « *Sulle filliti quaternarie di Re in Val Vigezzo* » (1) e più tardi, cioè nel 1896, nella sua « *Flora fossilis insubrica* (2) egli ripetè le medesime osservazioni confrontando dette filliti quaternarie coi vegetali fossili di altri depositi contemporanei, quali il bacino lignitico di Leffe, il deposito di Pianico, del torrente Morla (Bergamo); di Calprino e Cadenabbia.

Da questi studi risulta in primo luogo che i depositi fillitiferi quaternari di Lombardia e delle regioni limitrofe (comprendendo anche Re in provincia di Novara) non presentano alcuna specie in comune con quelli terziari della stessa regione, per il fatto che dovette trascorrere un tempo lunghissimo tra l'emersione e conseguente vegetazione dei terreni terziari più recenti e la formazione dei più antichi fra i terreni quaternari.

Inoltre il giacimento fillitifero di Re che ora ci interessa non sarebbe geologicamente dei più antichi, poichè la maggior parte delle specie studiate dal Sordelli allo stato fossile vivono tuttora nella stessa valle, come cercherò di dimostrare, od in regioni poco lontane; dovendosi ricercare alcune poche specie estinte, secondo il Sordelli, nella penisola balcanica e nell' Asia Minore, cioè tra gli esemplari viventi della *Flora pontica.*

Ho già discusso a lungo in una precedente memoria (3) l'origine

---

(1) Vedi: Rendic. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett., Milano, II, XVI, 1893, p. 843-851.

(2) SORDELLI F., « *Flora fossilis insubrica. — Studi sulla vegetazione di Lombardia durante i tempi geologici* », Milano, tip. edit. L. S. Cogliati, 1896.

(3) CRAVERI DOTT. MICHELE « *Note preliminari sui fenomeni esodinamici dell' Ossola* » Estr. d. Boll. d. Soc. geol. ital., Roma, 1. semestre, 1911.

e la formazione del bacino lacustre di Re in valle Vigezzo; basti qui ricordare che questo deve essersi formato in una delle fasi interglaciali, se pure non preesisteva nel Preglaciale (come ritengono il Prof. Taramelli e l' Ing. Traverso), e che il lago il quale doveva occupare tutta la val Vigezzo, compresa la conca di S. Maria Maggiore, incominciò a prosciugarsi solamente allora che i due torrenti suoi emissari, il Melezzo orientale ed il Melezzo occidentale, si furono aperto un largo varco erodendo i cordoni morenici che sbarravano la valle, mettendo foce, come fanno tutt'ora, l' orientale nel Lago Maggiore presso Locarno e l' occidentale nel fiume Toce sotto Masera al Nord-Est di Domodossola.

Ma un residuo di lago, secondo me, deve essere esistito ancora per molto tempo dopo il ritiro definitivo dei ghiacciai, quando cioè era subentrato in tutta la regione alpina un clima assai più mite, se il Sordelli crede di poter riferire alla Flora pontica alcune delle specie fossili di Re che oggi più non vivono nella stessa valle.

E poichè ho sott'occhio la ricca collezione di filliti Vigezzine donata dal compianto e benemerito Comm. Dell'Angelo al Museo di Storia naturale della Fondazione Galletti di Domodossola, con quelle del Museo Rosmini della stessa città, ed il ricchissimo erbario della Flora ossolana pazientemente raccolto ed ordinato dal defunto Prof. Rossi e che si conserva pure nel Museo del Collegio Mellerio-Rosmini, intendo stabilire un confronto tra la Flora fossile e la Flora vivente della val Vigezzo. L' erbario del Prof. Rossi è ricco di circa 10.000 esemplari rappresentanti non meno di 2000 specie ossolane con numerose varietà, e dall' esame paziente delle due raccolte (la fossile e la vivente) ho potuto dedurre quanto segue (1).

Dirò di ciascuna pianta nell'ordine tenuto dal Sordelli nella sua « *Flora fossilis insubrica* » che per essere un lavoro posteriore e più completo di quello « *Sulle filliti quaternarie di Re in val Vigezzo* » è anche più ricco di particolari e di confronti.

---

(1) Vedasi anche: CRAVERI DOTT. MICHELE « *Alcune specie vegetali dell'Ossola ritenute rare per la Flora del Piemonte* ». Estr. d. Riv. « Malpighia », Catania 1911.

BRYOPHYTA-BRYOIDAEA MUSCI PLEUROCARPI

1) **Neckera ossulana** n. sp. (*Nekera* sp. Sordelli) associata nel giacimento di Re con un ramoscello di abete; non compare nella Flora ossolana del Rossi.

PTERIDOPHYTA-FILICACEAE-POLYPODIACEAE

2) **Nephrodim filix-mas**, (Linn.) Strempelh *(Polypodium filix mas*, Linn.), sommità di una foglia sterile con una diecina di pinne per parte; dal Rossi è detta volgare nei luoghi selvatici montuosi in tutta l' Ossola (Giugno-Agosto).

GYMNOSPERMAE-CONIFERAE-ABIETACEAE

3) **Pinus silvestris**, Linn., rami, cortecce, foglie, strobili, semi; cresce tuttora nel luoghi aridi boschivi da 300 a 2000 m. d'altitudine in tutta l'Ossola (Aprile-Giugno).

4) **Abies pectinata**, D. C. (*Pinus picea*, Linn., *P. abies*, Duroi), foglie attaccate al ramo, squame fertili e semi; sotto il nome di *Pinus picea* è segnata dal Rossi come pianta copiosa in val Bognanca, Vigezzo e Divedro.

5) **Picea excelsa**, Lk, (*Pinus abies*, Linn., *P. picea*, Duroi, *Abies excelsa*, D. C. *Picea vulgaaris*, Link.), foglie, semi e strobili; nella Flora ossolana forma estese e fittissime foreste in val Vigezzo fino a 2000 m. circa.

MONOCOTYLEAE-GLUMACEAE-TYPHACEAE

6) **Typha latifolia**, Linn., porzione di foglia; tuttora vivente nelle paludi del Toce (Primavera).

DICOTYLEAE-AMENTACEAE CUPULIFERAE

7) **Alnus glutinosa**, Gaertn, *(Betula alnus*, Linn.), frequenti le foglie; noll'erbario della Flora ossolana ve ne sono esemplari raccolti lungo i corsi d'acqua e boschi paludosi ed al M. Calvario (Marzo).

8) **Alnus incana**, Wild (*Betula incana*, Linn.), frequenti le foglie fossili ben conservate ceme quelle della specie precedente; frequente anche oggidì lungo i torrenti alpini e subalpini. (Febbraio-Marzo).

9) **Betula alba** Linn., var. **glutinosa** (*Betula glutinosa*, Wall.) poco frequenti le foglie fossili, anche più rare le squamme degli amenti

fruttiferi. Secondo il Sordelli nel giacimento fillitifero di Re si avrebbe di preferenza il tipo della *B alba* var. *glutinosa*, e tra le modificazioni di questa la sottovarietà *rhombifolia*, con qualche forma intermedia fra la *glutinosa-verrucosa* e la *carpatica*. Nell'erbario del Rossi figura la *B. alba*, Linn. comune nei boschi di tutta la valle, ma principalmente presso il Lago Maggiore, (Aprile Maggio); ed inoltre la var. *verrucosa* Ehrh. raccolta presso il villaggio del Sempione.

CORYLEAE

10) **Corylus avellana**, Lin., nocciuole e foglie; comune oggi nei boschi della regione del castagno, (Gennaio Marzo).

QUERCINEAE

11) **Quercus pubescens** Wild, var. (*Quercus robur* β *sessiliflora*, Sordelli), foglie e ghiande trovate a Re ed a Folsogno in val Vigezzo. Nella Flora ossolana figura solo il *Q. robur* vegetante nei boschi del piano o poco elevati, (Aprile-Maggio), e la var, *pedunculata*, W. nei boschi del lago Maggiore.

CASTANINEAE

12) **Castanea latifolia** Sdll. (*Castanea* sp. nov., Sordelli); dai caratteri delle foglie osservate di Re e di Folsogno il Sordelli deduce che la *C. latifolia* derivata da qualche forma terziaria (forse dalla *C. Kubinyi*) siasi sviluppata fra noi e quindi estinta senza dar luogo alla specie coltivata, la *C. sativa*, che è ora comunissima in tutta l'Ossola fra i 300 ed i 1000 m. di alt. (Giugno).

13) **Fagus silvatica**, Linn; Sordelli la dice frequente nei terreni quaternari, ed infatti la Flora ossolana conta estese foreste di faggi da 900 a 1500 m. circa, (Maggio).

SALICACEAE

14) **Salix viminalis**, Linn., una foglia fossile; non figura nell'erbario ossolano.

15) **Populus tremula**, Linn, rara allo stato di fillite; attualmente cresce nei boschi umidi dei colli ed al M. Calvario, (Marzo-Maggio).

16) **Populus nigra**, Linn., una sola fillite a Re; comunissimo ora lungo il Toce, (Marzo-Aprile) colla var. *pyramidalis* coltivata.

COLUMNIFERAE-TILIACEAE

17) **Tilia platyphylla**, Scop. (*T. grandifolia*, Ehrh.), foglie e frutti, non compare nella Flora ossolana.

ACERACEAE

18) **Acer pseudo platanus**, Linn., foglie e samare; frequente tuttora nei boschi e cespugli, (Maggio-Luglio).

19) **Acer platanoides**, Linn., frequenti le filliti, ma non figura nell'erbario del Rossi.

TRICOCCAE-BUXACEAE

20) **Buxus sempervirens**, Linn., pare che fosse comune nel Quaternario antico, anche oggidì si trova, benchè raramente, spontaneo nei luoghi aridi dell'Ossola e coltivato ovunque, (Marzo-Aprile).

SYMPETALAE-BICORNES-ERICACEAE

21) **Rododendron ponticum**, Linn., var. **sebinense**, Sdll., (*Rododendron sebinense* Sdll., *R. ponticum*, Baltzer), molte foglie e qualche frutto o capsula fossili; non esiste nella Flora ossolana.

Riassumendo notiamo che delle ventuna specie studiate dal Sordelli tra le filliti che si rinvengono a Re ed a Folsogno in val Vigezzo solamente otto non figurano nell'erbario del Rossi, e ciò non significa che non esistano affatto nella Flora ossolana, ma poichè non ho altri dati possiamo ritenere per ora come estinte le specie suddette. La val Vigezzo non è tutta l'Ossola, come Re e Folsogno non sono tutta la valle Vigezzo, ma poichè il Rossi si prefisse lo scopo di raccogliere nel suo erbario tutta la Flora ossolana in genere, spesse volte non si può capire se una pianta da lui o da altri raccolta in una località dell' Ossola esista pure nella valle Vigezzo. Tuttavia si può dire che la Flora sia press'a poco comune in tutte queste valla-te, come moltissime specie sono comuni con altre lecalità alpine, benchè la valè Vigezzo sia forse la più soleggiata e quindi la più favorita di tutte le valli ossolane, essendo diretta da Ovest ad Est.

Le specie che abbiamo detto essere estinte sono la *Neckera ossulana*, Sdll. che non figura nell' erbario del Collegio Rosmini di Domodossola per il motivo semplicissimo che il Rossi non ha raccolto

nella sua « Flora ossolana », se non le Crittogame vascolari e le Fanerogame, escludendo le Tallofite e le Briofite, o per lo meno i Muschi, poichè le Epatiche formavano già l'oggetto di uno studio speciale del Prof. Gagliardi (1) di cui il Rossi fu discepolo.

Manca poi la *Betula alba* Linn., var. *glutinosa* (β. *glut nosa* Wall.) sostituita, come vedemmo, dalla specie e dalla var. *verrucosa*, ed inoltre dalla *B. pubescens* che vegeta nei boschi di Crevola e del Lago Maggiore, (Aprile-Maggio),

In luogo del *Quercus pubescens*, Willd. var. (*Quercus robur* β *sessiliflora*, Sdll.) vegeta qui la specie colla var. *pedunculata*, ed il *Q. cerris* nei boschi, a mediocre altezza, però non comune, (Aprile-Maggio).

Estinta, come vedemmo, la *Castanea latifolia* Sdll., nessun' altra specie oltre la *C. sativa* figura nella Flora ossolana.

Il *Salix viminalis*, Linn. che non esiste nell' erbario succitato avrebbe dato luogo, o per lo meno ceduto il posto, a numerose altre specie e varietà: *S. Babylonica*, Linn. coltivata (Marzo); *S. pentandra*, Linn. presso i rivoli alpini, piuttosto rara, (Maggio-Giugno); *S. alba*, Linn. lungo il Toce colla var. *vitellina*, Linn., (Marzo-Aprile); *S. triandra*, Linn. volgare nei luoghi umidi presso il Toce, (Marzo-Aprile), *S. incana*, Schrk. (*S. riparia* W.) nelle ghiaie del Toce e dei torrenti, (Marzo Aprile); *S. purpurea*, Linn. lungo il Toce ed i torrenti, (Febbraio-Aprile); *S. Lapponum*, Linn. nei luoghi umidi ghiaiosi e sabbiosi tra i 1500 od i 2000 m. d'alt., al Monte Moro ed al Sempione, (Giugno-Luglio); *S. glauca*, Linn., (*S. Lapponum*, All.) nei luoghi umidi nei dintorni di Macugnaga (Ing. Belli), non comune, (Giugno-Luglio); *S. myrsinites*, Linn. nei luoghi ghiaiosi delle Alpi di Crosa, Pedriola, Monte Moro, Monte Rosa, Sempione, (Giugno-Agosto); *S. Caesia*, Will. lungo i torrenti nei luoghi assai elevati fino a 2000 m., a Macugnaga (Giugno-Luglio); *S. arbuscola*, Linn. nei luoghi elevati della val Divedro, Formazza ed Anzasca, tra i 1800 ed i 2000 m., alla Frua, sull'altipiano di Macugnaga, al Sempione, ecc., sempre rara, (Giugno-Lu-

---

(1) GAGLIARDI PROF. GIUSEPPE « *Epatiche raccolte nei dintorni del Calvario di Domodossola nell' inverno del 1875-76* » Estr. d. Atti d. Accad. Pont f. d. Nuovi Lincei, t. XXXVI, Roma, 1883, tip. delle Scienze.

glio); *S. cinerea*, Linn. nei luoghi umidi, rocciosi, e lungo i torrenti nella regione del faggio, frequente nelle valli Vigezzo, Anzasca e Divedro, (Marzo-Maggio); *S. caprea*, Linn. lungo i torrenti nella regione del faggio, rio Isornino in val Vigezzo, rio Antrogna in valle Anzasca, ecc., (Aprile-Maggio); *S. hastata*, Linn. nei pascoli del Sempione sulla galleria della cascata (Favre), (Maggio-Giugno); *S. nigrans*, Sm. fra le siepi, al Sempione sul versante Svizzero tra Briga e Brigeberg. (Aprile-Maggio); *S. reticulata*, Linn. nei pascoli secchi e tra le rocce, nelle alture delle valli Formazza, Divedro, Anzasca tra i 1900 ed i 2500 m. d'alt., all'Alpe Veglia, al Sempione, all'Alpe Pedriola sopra Calasca, ecc., (Giugno-Settembre); *S. retusa*, Linn. nei luoghi pietrosi e sulle rupi, da 1700 m. al limite dei ghiacciai, al Monte Moro, al Sempione, alla Frua, (Luglio-Agosto); *S. herbacea*, Linn. nei pascoli rocciosi presso il limite dei ghiacciai, al Sempione, alla Frua, (Giugno-Agosto).

Estinta per l' Ossola anche la *Tilia platyphylla*, Scop, (*T. grandifolia* Ehrh,), sono raccolti in questo erbario, uniche rappresentanti per la flora Ossolana, le specie *T. parvifolia* Ehrh, che vegeta nei boschi, (Estate) e *T. vulgaris*, Hayne.

L' *Acer platanoides*, Linn. sarebbe pure scomparso, non esistendo oggidì che l'*A. pseudoplatanus*, Linn. già accennato, e l' *A. campestre*, Linn. comune lungo le siepi (Primavera).

Infine manca il *Rhododendron ponticum*, Linn. var. *sebinense* Sdll. Nell'erbario del Prof. Rossi esistono solo esemplari del *R. ferrugineum*, Linn. volgare in quasi tutte le alpi da 1500 a 2000 m. circa, (Estate) colla var. *albiflorum*, Gaud. assai rara e trovata solo al Sempione; il *R. hirsutum*, Linn. in val Divedro presso Varzo (Biroli).

Come ho già detto non basta certamente che una pianta non sia raccolta in questo ricco erbario per poter dire che essa non esiste attualmente nell' Ossola; ma poichè tale collezione è il frutto di molti anni di pazienti ricerche, io credo più facilmente che qualche altra specie esistente allo stato fossile non sia stata determinata dal Sordelli, per la difficoltà di decifrare tali filliti, che non alla mancanza di specie vegetali ossolane nell' erbario del Museo Rosmini. Forse qualche errore vi sarà nella determinazione per la fretta dell'Autore,

come osserva il D.r Chiovenda (1), ma non tali da non poter concludere che la maggior parte delle piante notate dal Sordelli come esistenti allo stato di filliti nel giacimento di Re vivono tuttora, se non nella valle Vigezzo almeno nelle finitime valli dell'Ossola.

Per studiare le cause del mutamento di ambiente bisogna ricorrere senza dubbio alla storia geologica della località fossilifera che è il bacino lacustre di S. Maria Maggiore. Ho già fatto cenno più sopra della opinione di valenti Geologi e del mio modesto parere sulla natura di tale bacino, ed il lettore potrà trovare più ampi particolari per esaminare la serie dei terreni che costituiscono il deposito in parola nello studio dell'Ing. S. Traverso sulla « *Geologia dell'Ossola* » (2) citata anche dal Sordelli nella « *Flora fossilis insubrica* » a pag. 199 200. Non intendo ripetere cose già dette da altri e vagliate da me nelle « *Note preliminari sui fenoweni esodinamici dell' Ossola* » che più sopra ho citato.

Bisogna solo tener presente che la serie dei terreni procedendo dall'alto al basso sarebbe la seguente: 1°) alluvioni terrazzate e depositi morenici con massi erratici; 2°) strati di lignite intercalati con argille e sabbie; 3°) sabbioni poco induriti ed arenarie brecciformi poco coerenti; 4°) conglomerato arenaceo spesso intercalato con straterelli di argilla; 5°) argilla fillitifera con avanzi di insetti (3); 6°) banchi di arenarie; 7°) breccia dovuta a frane dai monti circostanti; 8°) deposito più potente di argilla fillitifera; 9°) sabbie ed arenarie. Tutto ciò secondo il Traverso, e sotto a questa successione di terreni della potenza

---

(1) Chiovenda D.r Emilio « *Flora delle Alpi Lepontine occidentali ossia catalogo ragionato delle piante crescenti nelle vallate sulla destra del Lago Maggiore, Saggio di Flora locale. — I. Bibliografia* », Roma, 1904-06 (In continuazione).

(2) Genova, 1895, con 11 tavole ed una carta geologica, Tip. A. Ciminago.

(3) Veggansi anche per lo studio paleontologico della località: Benassi P. « *Piante ed insetti fossili di Re in val Vigezzo* » in Riv. ital. di Paleont., a. II fasc. 6, Bologna, 1896 [Rec. in Boll. R. Comit. geol. d'It, p. 80, 1. Trim. 1899].

Corti Benedetto « *Ricerche micropaleontologiche sul deposito glaciale di Re in val Vigezzo* » in Rendic. R. Ist. Lomb., p. 498, § II, Vol. XXVII, Milano, 1895.

di 300 metri deve trovarsi la roccia in posto che costituiva il fondo della valle.

Per concludere, poichè il Sordelli afferma che alcune delle specie scomparse vivono attualmente in paesi più caldi appartenenti alla regione della Flora pontica, si dovrebbe ammettere un raffreddamento del clima successivo alla scomparsa del lago contemporaneo dell'invasione glaciale in pianura nella prima epoca del Plistocene continentale subalpino.

Ognuno sa che l'enorme sviluppo dei ghiacciai non é dovuto con tutta probabilità ad un abbassamento della temperatura in confronto coll' êra precedente, ma ad una intensa e prolungata precipitazione atmosferica nell'inizio dell' êra neozoica, causata dalla enorme quantità di vapor d'acqua riversata nell'atmosfera dai vulcani in attività sul finire dell' êra cenozoica (Terziario) e sul principio della neozoica. (Quaternario). Tuttavia un tale sviluppo di ghiacci modificò sensibilmente il clima delle regioni alpine e subalpine, se si pon mente alle molte specie di animali che dovettero immigrare verso il Sud o che si estinsero per sempre.

Ma nella val Vigezzo, per la presenza del lago che occupava il bacino di S. Maria Maggiore, non credo fuor di luogo ammettere che il clima fosse più mite che non altrove in grazia della potente azione modificatrice che esercitano le grandi masse d' acqua per la loro cattiva conducibilità termica.

Dunque un clima relativamente mite finchè rimase il lago, e quindi vegetazione abbondante e ricca di specie, mentre le condizioni climatiche erano molto più sfavorevoli sulle pendici e nelle altre valli ossolane occupate ancora dal ghiacciaio. Poi ritiro definitivo dei ghiacciai collo stabilirsi di un clima quasi uniforme in tutte le valli dell'Ossola compresa la val Vigezzo dove andava scomparendo il lago; cioè nelle altre valli si ebbe nel Postglaciale un clima più mite per cui potè allignare la maggior parte delle specie vegetali studiate allo stato fossile nel giacimento di Re e di Folsogno, mentre in val Vigezzo il mutamento si ridusse ad un inasprimento del clima.

Così resterebbe stabilito che durante l'esistenza del lago non solo il clima della val Vigezzo era più mite di quello delle altre valli os-

solane, ma anche più favorevole allo sviluppo di certe specie di piante che attualmente vivono solo in paesi più caldi, e quindi più dolce del clima attuale di tutta l'Ossola. La scomparsa del lago poi non fu istantanea, ma lenta e graduale, anzi fino in tempi storici pare che esistessero tracce dell'antica morfologia di val Vigezzo.

Domodossola, 31 maggio 1911.

DOTT. MICHELE CRAVERI

Il cancro delle piante

Or fa quasi un secolo, Filippo Re pubblicava il primo trattato sulle malattie delle piante; nel « discorso preliminare » dando ragione dei criteri seguiti per stabilire le diverse classi nelle quali egli raggruppava le malattie stesse gli veniva fatto di osservare: « che molte volte siensi confusi i sintomi dei morbi coi morbi istessi e colle loro cagioni. Ciò verosimilmente accadeva per la mania universale di adoperare i nomi delle malattie che affliggono gli animali. Da questo si spiega per qual ragione tali nomi non danno il più delle volte la idea vera del morbo, come pure sarebbe necessario ». A malgrado di tale premessa il Re, ricorre largamente alla nomenclatura medica dell'epoca per indicare diverse malattie delle piante e l'esempio suo trova seguaci tuttora: fra i termini che si riscontrano usati con maggiore predilezione e con altrettanta poca proprietà dai pratici e che sono riportati quindi nei più autorevoli trattati anche modernissimi di patologia vegetale vi è quello di cancro, applicato con estrema frequenza a designare manifestazioni patologiche differenti nella forma e nella sostanza, mentre questa stessa parola va assumendo un significato sempre più circoscritto nella nomenclatura clinica.

Contro l'abuso di questo termine insorgeva alcuni anni or sono il Thomas in uno studio intorno al *cancro* negli animali e nei vegetali: « *cancro,* egli scriveva, non deve essere inteso come sinonimo di tumore; il *cancro* è tumore maligno per definizione ed i caratteri distintivi di ogni cancro sono:

1. l'anarchia cellulare.

2. la formazione a distanza dal nucleo canceroso primitivo di nuclei cancerosi secondari o metastatici.

Il Thomas procedeva quindi ad un confronto analitico dei caratteri concordanti e discordanti che s'incontrano nello studio del cancro

nel regno animale e vegetale; prescindiamo da questo lavoro d'analisi e limitiamoci a ricordare che quell'A. concludeva che, a malgrado di alcune analogie con quanto accade negli animali, sarebbe logico anzi indispensabile sopprimere il termine di cancro dalla nomenclatura fitopatologica e sostituirvi una designazione meglio corrispondente caso per caso alla realtà dei fatti.

Ma anche a chi abbia limitate conoscenze in patologia vegetale non sfugge una deficienza fondamentale nel lavoro critico del Thomas che toglie ad esso molto valore ed è relativa agli esempi prescelti per trarne argomenti inerenti al cancro dei vegetali; come tali il Thomas considera i micocecidi delle Pomacee dovuti a *Roestelia* ed il cancro dei rami di parecchie essenze arboree, cagionato da *Nectria ditissima*. Questa ultima scelta specialmente è soggetta a cauzione poichè le lesioni che si osservano nei rami colpiti rappresentano spesso una incompleta reazione dei tessuti tendenti a cicatrizzare. Il paragone avrebbe potuto portare a conclusioni diverse e, comunque, meno soggette a critica se il Thomas avesse assunto quale esponente dei cancri vegetali quelli di natura bacteriacea o sospetta, alla conoscenza dei quali, già a quell'epoca, avevano recato un ricco contributo di osservazioni lo Schiff Giorgini ed il Petri in Italia, Erwin F. Smith e collaboratori negli Stati Uniti.

Di recente l'argomento è stato trattato in questo senso in un voluminoso e veramente magistrale lavoro intorno ai tumori delle piante (1).

Autore ne è il Dott. Erwin F. Smith con cui collaborarono N. A. Brown e C. O. Townseud, del laboratorio fitopatologico del Bureau of Plant Industry di Washington; lo Smith rappresenta indubbiamente la maggior autorità vivente in materia di malattie bacteriacee delle piante. Non v'ha laboratorio che non tragga suggerimenti dal suo classico trattato — *Bacteria in Plant diseases* — di cui si attende con

---

(1) Erwin F. Smith, N. A. Brown, C. O. Townsend — *Crown Gall of Plants its cause and remedy* — Bureau of Plant Ind. Bulletin N. 213, pag. 215 con 36 tavole Washington 1911

impazienza il secondo volume. La monografia testè pubblicata intorno ai tumori è destinata a far epoca negli annali della Patologia vegeta'e.

***

Negli Stali Uniti si indicano col nome di ***crown gall*** i tumori che si osservano molto frequentemente in corrispondenza del colletto delle piante, ma che possono svilupparsi anche sul sistema radicale e sulle parti aeree. Lo Smith pone questo termine volgare in sinonimia con cancro, tumore, rogna ed analoghi correntemente usati in Europa.

Siffatti tumori hanno da tempo attratta l'attenzione dei patologi con notevoli discordanze circa l'eziologia di essi: specialmente la così detta Rogna della vite fu interpretata ora come conseguenza di lesioni meccaniche o climateriche, ora come lesioni di natura parassitaria Sono noti gli studi in proposito del Prof.Cavara, che riescì pel primo a riprodurre artificialmente mediante colture pure di bacteri le caratteritiche neoformazioni della rogna della vite.

Oltrechè sulla vite erano stati descritti i tumori che a volte deformano i rami del pioppo, del pesco, delle rose, del melo e di numerose altre piante. A malgrado dei non pochi contributi recati alla conoscenza di questi singoli casi, non si può dire che il quadro clinico d'insieme fosse esaurientemente redatto. È merito di Erwin F. Smith di aver colmata questa lacuna assoggettando dal 1904 in poi ad uno studio sistematico i tumori osservati su piante ospiti svariatissime, isolandone i parassiti specifici, procedendo ad innumerevoli prove di inoculazione, così da giungere ad una serie di conclusioni che presentano un notevole interesse dal punto di vista scientifico.

Le prime osservazioni furono compiute nel 1904 su piante di *Chrysanthemum frutescens* le quali presentavano caratteristiche tumefazioni sugli steli e sulle foglie. Escluso che esse potessero dipendere da punture d'insetti, da parassiti fungini, da reazioni conseguenti a ferite o lesioni meccaniche in genere fu tentata inutilmente in una prima serie di prove la ricerca e l'isolamento di forme parassitarie, questo ordine di ricerche fu ripreso con migliorati criteri nel 1906, nel quale anno furono isolate dai tumori 4 forme bacteriacee delle quali tre

formavano colonie gialle e una invece formava colonie bianche. Le prove di inoculazione effettuate con quest'ultima su piante di Crisantemo perfettamente sane riprodussero i caratteristici tumori e da questi fu possibile di ricavare colture pure dello stesso microorganismo di cui lo Smith ed il Townsend dettero una sommaria descrizione sotto il nome di *Bacterium tumefaciens* (1).

Nello stesso anno 1907 e negli anni successivi colle colture provenienti dai tumori del Crisantemo gli A. A. riescirono a provocare analoghe neoformazioni su diverse altre specie di piante: pomodoro, patata, tabacco, oleandro, vite, pesco, garofano, bietole, luppolo, noce, pioppo, mentre le inoculazioni non ebbero seguito su altre piante (fico, cipolla, olivo, etc.).

Gli A. A. procedettero allora all'isolamento di forme batteriche da tumori di altre piante: fra le tante mi limito a ricordare la forma isolata dalla vite che riprodusse i tumori sulla vite stessa e sulle bietole, dal pesco che riprodusse i tumori sul pesco, sul Crisantemo, sul pelargonio, sul melo, sulla bietola, dalle rose e dal pioppo etc.; il melo presenta secondo Hedgcok due diversi tipi di tumori; legnosi o duri (hard gall) e carnosi (soft gall). Entrambi sono di origine batteriacea e dipendenti da un microorganismo molto simile a quello precedentemente isolato dal Crisantemo. Con colture di questa provenienza si fecero inoculazioni seguite da tumori in diverse specie di piante.

Non posso riportare in questo punto la descrizione del *Bacterium tumefaciens* tipico, isolato dal Crisantemo: mi limito a ricordare che ne è stata accertata la facoltà di produrre tumori in piante appartenenti alle famiglie seguenti: Composite, Solanacee, Oleacee, Umbellifere, Vitacee, Leguminose, Rosacee, Crucifere, Cariofillacee, Chenopodiacee, Urticacee, Iuglandacee, Salicacee.

Stando alle schede descrittive della Società Bacteriologica Americana esso *Bacterium tumefaciens* verrebbe designato col seguente aggruppamento numerico 212,2322023.

Le forme batteriacee isolate dai diversi tumori rinvenuti in na-

---

(1) V. Centr. f. Bakt.

tura su piante ospiti differenti sono riferibili ad una specie unica (*B. tumefaciens)* ovvero si tratta di parecchie specie diverse di micrcorganismi? Smith ed i suoi collaboratori dichiarano di non essere in grado di dare una risposta categorica: essi propendono a credere però che si tratti di una specie polimorfica analoga sotto questo punto di vista al bacterio radicicolo delle Leguminose.

*
* *

In generale i tessuti vecchi o legnosi non si prestano allo sviluppo dei tumori. Le inoculazioni che vi si praticano falliscono spesso. I risultati più sicuri si hanno praticando gli innesti nelle parti giovani, si ottengono allora tumori in ragione del 100 per 100 inoculazioni. Basta introdurre i bacteri in qualsiasi tessuto in via di attiva moltiplicazione. La reazione accade quasi istantaneamente; al 4° o al 6° giorno in corrispondenza alla puntura vi è una sensibile sporgenza che diventa un vero e proprio tumore in pochi altri giorni.

La struttura anatomica dei tumori fu sapientemente illustrata da precedenti Autori. Lo Smith ed i suoi collaboratori vi dedicano un intero capitolo nel quale espongono anche una serie di osservazioni in merito alle possibili analogie tra questi tumori bacteriacei delle piante ed i tumori o cancri animali, specialmente *sarcomi*.

Essi premettono che il tumore vegetale può ritenersi dovuto ad uno stimolo diretto sull'accrescimento ovvero ad uno stimolo indiretto che impedisca qualche processo normale d' inibizione, ritenendo più attendibile la prima ipotesi. Il tumore può impiantarsi in qualsiasi tessuto meristematico, in qualsiasi cellula suscettibile di divisione. Il processo di tumefazione è simile alla rigenerazione delle ferite, ma questa è dominata da un bisogno fisiologico mentre il tessuto tumorale prolifera indefinitamente, oltrepassa il controllo della pianta e diventa una malattia devastatrice. Per quanto riguarda i tessuti medesimi, le differenze più salienti risiedono nella differente distribuzione dei diversi elementi, la preponderanza del parenchima, la riduzione dei tessuti conduttori, la persistente sopravvivenza di cellule meristematiche (embrionali?) e di forme generalmente immature per es. fasci vascolari imperfetti.

Talvolta i tumori risultano legnosi, duri; formati principalmente da fasci vascolari contorti e intrecciati e da fibre legnose frammiste più o meno con parenchima. Altre volte sono formati da nuclei di tessuto parenchimatoso in mezzo ai quali sono inclusi i fasci più o meno lignificati ma deformati, con pareti molto sottili assai ridotti come massa in confronto ai tessuti normali.

Le cellule dell'iperplasia sono spesso assai più piccole di quelle del tessuto ove si originano. Non si trovano mai le cellule giganti che caratterizzano i tessuti delle galle, dovute alla *Plasmodiophora Brassicae* o ai rizobi delle leguminose. Invece è tale lo stimolo alla moltiplicazione che le cellule non possono raggiungere le dimensioni normali.

In conseguenza della sovraproduzione parenchimatosa e relativa riduzione del tessuto conduttore, l'acqua ed i materiali plastici che possono giungere nel tumore bastano a conseguire solo un determinato sviluppo oltre il quale parte dei tessuti morbidi deperiscono onde la necrosi segue la tumefazione nel corso di pochi mesi. È raro che la necrosi primaria involva l'intero tumore; parte di esso, generalmente quella marginale, sopravvive e prolifera più o meno nella stessa annata o nelle successive, formando tumori addizionali che estendono l'area colpita da necrosi. Se nel tumore prevalgono le fibre legnose questi fenomeni non accadono o si manifestano assai tardi. In altri casi i tumori regrediscono e scompaiono.

***

Una notevole parte della monografia è consacrata dallo Smith a lumeggiare le analogie tra questi tumori vegetali ed i tumori maligni degli animali. Lo Smith propende a questo ravvicinamento poichè i tumori vegetali rappresentano un processo infiammatorio al pari dei *sarcomi* secondo il parere di alcuni patologi coi quali lo Smith ebbe a scambiare idee in proposito.

Queste formazioni tumorali p. d. sono nettamente distinte da processi patologici di altra natura comuni agli animali ed alle piante. Fra questi gli *ascessi*: prescindendo dai leucociti che mancano nelle piante e dalla tumefazione che non sempre accompagna agli ascessi

(ascessi delle ossa) si possono osservare nelle piante processi patologici molto simili agli ascessi degli animali, fenomeni però in entrambi i regni che nulla hanno che vedere coi tumori Nel fusto o negli altri organi vegetali colpiti da ascessi si formano nell'interno della massa di tessuti delle cavità isolate o concatenate che restano infarcite coi prodotti di disintegrazione dei tessuti offesi e con colonie più o meno sviluppate di microorganismi specifici, misti a bacteri e saprofiti banali. Sono processi di marciume ove manca qualsiasi rudimento di organizzazione anormale. Negli ascessi non vi ha formazione di nuovi organi. La pianta può isolare le aree malate mediante formazioni suberose, così come nei tessuti animali i noduli tubercolari e le gomme sifilitiche vengono incluse in ammassi di connettivo.

Stando alla classificazione correntemente usata, le *crown-gall* con i granulomi infettivi formerebbero, secondo Smith, un gruppo a parte dei veri tumori; ma è verosimile che questa classificazione rappresenti null'altro che una fase temporanea nel progresso della patologia. Di mano in mano che furono scoperte le cause specifiche della tubercolosi, lebbra e sifilide, queste malattie furono tolte dal dominio dei tumori e classificate tra le infiammazioni specifiche; onde logicamente se si scopriranno i parassiti specifici anche le altre neoformazioni maligne dovranno esserne rimosse e dei tumori maligni non resterà altro che la gabbia vuota !

Nè questi tumori possono assimilarsi ai teratomi o a processi di degenerazione. Altri processi patologici delle piante potrebbero assimilarsi agli edemi, non parassitari : non pochi processi gommosi di natura ignota mostrano talvolta processi degenerativi, formazione di cavità interne, caratteri che mai si avvertono nei tumori p. d.

Il cancro colpisce numerose specie di animali; nessuna buona ragione, scrivono gli AA. è stata addotta per escludere che non possa colpire anche i vegetali. I tumori vegetali sono anch'essi neoformazioni morbide che tendono a danneggiare e distruggere le piante stesse; nè la loro struttura consente di assimilarli alle galle cagionate da insetti. Queste hanno una struttura specifica e uno sviluppo determinato : si può supporre che derivino da uno stimolo localizzato nel tempo e nello spazio, non diverso forse dallo stimolo generalizzato e perenne che de-

termina il processo di moltiplicazione delle cellule nel cancro. Se si potesse definire la causa immediata della divisione cellulare nelle une, ne verrebbe certo non poca luce per l'eziologia di quest'altro.

Gli AA. passano quindi ad esporre le analogie tra i tumori vegetali ed i tumori maligni degli animali:

Nei primi non vi ha soltanto una enorme proliferazione dei tessuti parenchimatici: vi si osservano anche tutti gli altri tessuti normali dell'organo attaccato. I tessuti conduttori, fortemente deformati e ridotti, percorrono il tumore in varie direzioni. I fasci vascolari si dipartono dalla base di esso, si intrecciano e si ramificano, riducendosi a pochi elementi nelle parti più discoste. Vi ha probabilmente produzione di qualche fascio supplementare nei tumori molto voluminosi.

Le *metastasi* cioè la formazione a distanza di tumori secondari è un fenomeno ben accertato nelle *crown gall* così come nella tubercolosi dell'olivo. I tumori metastatici sono dovuti alla migrazione de bacteri attraverso i tessuti o alla migrazione di essi nell'interno di speciali cellule? I *tilli* così facili ad originarsi in conseguenza di infezioni bacteriacee, come hanno dimostrato Hunger e lo stesso Smith a mo' d'esempio nel marciume del pomodoro e nella nebbia del gelso, potrebbero forse fungere da veicolo.

Questo lato della questione è più particolareggiatamente trattato in un opuscolo successivamente pubblicato dallo Smith (1).

Gli AA. nella loro prima memoria non erano al caso di rispondere ai seguenti quesiti: 1. Presenza od assenza di bacteri specifici nei tumori secondari? Quali relazioni di origine tra tumori secondari e primario: da questo migrano i bacteri specifici avvero cellule cancerose? Havvi analogia di struttura tra le due categorie di tumori?

La formazione dei tumori metastatici, come risulta dalle prove eseguite, a tutto Febbraio, è facilmente realizzabile sperimentalmente. Inoculando colture pure nelle tracce fogliari, si osserva la formazione di tumori nel punto inoculato e sulle foglie. Le talee di crisantemo

---

(1) E. F. Smith — Crow Gall and Sarcoma — Circular 83 of the Bureau of Plant Industry — June 1911.

provenienti da piante inoculate si ricoprono di tumori sulla superficie del taglio, verso il colletto e lungo il fusto.

Le nuove osservazioni pubblicate dallo Smith indicano che nei tumori metastatici i bacteri specifici sono presenti al pari che nei primari. In entrambi i casi i bacteri hanno vita intracellulare. La dimostrazione diretta di questo fatto è resa difficile dall'essere i bacteri stessi scarsi di numero, non acidofili, forse involuti o misti con corpuscoli più facili a trattenere i reagenti colorati di uso comune. Viceversa colle dovute cautele si isolano colture pure del microorganismo patogeno.

Lo Smith ha potuto inoltre accertare che il tumore secondario è connesso col primario da una traccia o peduncolo decorrente nello spessore dei tessuti. Questa traccia incunea la propria via attraverso gli elementi del fusto o della foglia finchè ad una certa distanza dà luogo al tumore secondario che successivamente erompe alla superficie dell'organo. Questa diramazione del tumore primario decorre nella regione xilematica, nel limite tra legno e midollo e si può talora discernere anche ad occhio nudo perchè fornita di maggior copia di cloroplastidi che determinano quindi una colorazione più intensa; altre volte essa sfugge perchè ridotta a poche file di cellule. Comunque essa presenta una struttura propria, caratterizzata talvolta da varici, quasi tumori rudimentali intercalati sul percorso. Anche da queste tracce lo Smith ha isolato il *B. tumefaciens* dimostrandone l'attitudine patogenica specifica.

Finalmente egli ha constatato che i tumori secondari hanno la medesima struttura del tumore primario.

A questo succinto resoconto delle nuove ricerche, lo Smith promette di far seguire fra breve una pubblicazione più particolareggiata e debitamente illustrata.

Le altre analogie tra questi tumori delle piante ed i tumori maligni vengono così succintamente esposti dallo Smith: colle ripetute inoculazioni si riesce a conferire alle piante un certo grado di immunità; i tumori mostrano la tendenza a comparire nei tessuti cicatrizzati, a riprodursi se asportati; le colonie del parassita isolate da tumori adulti o vecchi presentano una virulenza molto attenuata.

*
* *

L'obbiezione principale mossa dai patologi interpellati dallo Smith, si è che questi tumori vegetali essendo cagionati da un organismo specifico sono da considerarsi come *granulomi*. Si direbbe che se non se ne conoscesse la causa, non vi sarebbero difficoltà a considerarli invece come tumori. Lo Jensen (celebre per i suoi studi sul cancro dei topi) che non conosceva queste ricerche dello Smith, presentò, senza prevenzione alcuna, alla Conferenza Internazionale pel cancro (Parigi, ottobre 1910) una nota sui tumori della bietola (*Von echten Geschwülsten bei Pfianzen*) in cui sostiene che questa malattia è non soltanto un vero neoplasma ma un tumore genuino al quale attribuisce una parte altrettanto importante nelle ricerche sul cancro di quella avuta dal cancro dei topi « eine anhiche Rolle zu spielen Konuen wird. wie jezt die Mausecarcinome ».

I patologi non sono d'accordo sulla causa del sarcoma, del carcinoma e simili tumori, ritenendoli alcuni di origine parassitaria nota o sospetta, mentre per gli altri, cioè la maggioranza, la malattia può trasmettersi solo per mezzo di cellule cancerose, proliferanti, a mo' di esempio coll'innesto. Così si esprime in proposito il Durk : « la differenza essenziale tra neoformazioni infettive e tumori genuini è che nei primi, quando si riproducono per metastasi, il parassita è trasportato dal sangue e provoca nella località ove si fissa la neoformazione di tessuti simili a quelli del tumore primario; mentre nel caso di tumore maligno la metastasi procede dal trapianto di una parte del tumore primario, la quale prolifera per suo conto nel sito ove si sia fissata ».

Siamo però completamente al buio su ciò che origina la cellula cancerosa o ne induce la proliferazione.

Anche per i tumori vegetali (crown gall) sino dal 1910 si sapeva che erano inoculabili da pianta a pianta per mezzo dell' innesto di frammenti di tessuto. Si era cioè allo stesso punto in cui sono oggi i patologi che riproducono il tumore dei topi ed altre neoplasie maligne, innestando pezzi di tessuto patologico sotto la pelle di animali sani, senza poter rendersene ragione. Non si aveva allora nozione che

detti tumori delle piante fossero dovuti ad un parassita specifico e gli A. A. espongono le non poche difficoltà superate per giungere ai risultati odierni.

Essi ritengono che nei tumori stessi, il *B. tumefaciens* o si sviluppi lentamente o se si sviluppa normalmente che esso sia rapidamente ucciso dalla reazione dei tessuti o dai propri prodotti. È quasi impossibile ottenere preparazioni colorate dei tumori in cui i bacteri siano posti in evidenza. Essi si sviluppano lentamente quando si cerca di isolarli dai tumori colle piastre di agar mentre una volta isolati i trapianti sono facili e rapidi. Questo fatto può abbinarsi colla facilità con cui si ottengono forme d'involuzione esponendo le colture all'azione del freddo o del cloruro sodico. Se ccdeste forme involute fossero frequenti nei tumori ciò spiegherebbe i molti casi d'insuccesso avuti da chi tentò di isolarne la forma specifica.

Se queste ipotesi corrispondessero alla realtà, si potrebbe considerare il tumore come la resultante dello stimolo esercitato da enzimi, tossine od altre secrezioni derivanti dalle cellule bacteriche, la cui presenza non sarebbe sempre suscettibile di dimostrazione perchè inattive e parzialmente disorganizzate.

Non possono fenomeni analoghi verificarsi nei tumori maligni e complicarne così la determinazione dell'eziologia ?

Nei tumori vegetali anche quando non si riesce a scorgere i bacteri coll'esame microspico, si sa che vi sono, perchè si possono isolare, a patto di seguire una tecnica adeguata (sterilizzazione esterna del tumore, estirpazione asettica di un frammento di polpa, spappolamento in brodo sterile seguito da un periodo di riposo, prima di procedere alla semina in agar nutritizio).

Le difficoltà incontrate dagli A.A. prima di giungere ai risultati odierni è ammissibile che incontrino anche coloro che si dedicano ad analoghe ricerche sui tumori maligni.Basta riflettere alle difficoltà che ebbero a superarsi prima che fosse chiarita la causa della tubercolosi, della lebbra e della sifilide. Essi ritengono pertanto di dedicare le seguenti considerazioni a coloro che credono all'origine parassitaria dei tumori maligni pur non essendo riesciti a fornire una dimostrazione:

1. Le attuali teorie cellulari sull'origine del cancro sono incapaci

di spiegare come tali cellule si originino e perchè esse proliferano. In base alle osservazioni surriportate gli A.A. invocano nuove ricerche dirette alla scoperta di un microorganismo parassita o di un virus, indipendente da cellule specifiche o confinato in esse valendosene come mezzo di disseminazione.

2. Se per le ragioni dianzi cennate si ammette la presenza di uno scarso numero di cellule bacteriacee attive in seno ai tessuti, gli insuccessi avuti possono dipendere dalla scarsità di materiale usato o dall' avere seminato parassiti depressi o paralizzati dall' attività dei tessuti stessi; bisogna anche ricordare che molto di quanto si sa al riguardo è frutto dello studio dei tumori del sorcio e non è possibile considerare tutti i tumori maligni come eziologicamente identici.

3. Un parassita può essere presente e non isolabile perchè incapace di svilupparsi sui consueti substrati, come è il caso della sifilide e del *yaws*.Lo Smith cita il caso o l'idiosincrasia tipica di uno streptococco, il cui sviluppo è inibito da un eccesso di sale contenuto nel brodo di coltura e le difficoltà incontrate nel separare e coltivare lo agente specifico della lebbra (Duval 1910).

4. Gl'insuccessi nei tentativi di dimostrazione della presenza del parassita nelle sezioni colorate possono dipendere da scarsità, da indifferenza verso i reattivi coloranti,dalle forme d'involuzione delle cellule bacteriacee. Anche la presenza di bacteri nel fegato sano che sfuggono alle colorazioni resulta colle colture (Wolbach e Taduru, 1909).

5. La rassomiglianza tra tumori vegetali ed animali può essere infirmata pel fatto che l'infezione può essere comunicata a piante diversissime sia per mezzo dell' innesto sia colle colture pure, mentre l'inoculabilità dei tumori animali tra specie diverse è assai ristretta. Ma bisogna tener conto della maggior semplicità di struttura delle piante e d'altra parte la dottrina della inoculabilità o meno di detti tumori è forse resultante di una generalizzazione ingiustificata (di recente Van Duwyerm ha trasmesso il sarcoma dal coniglio al lepre e Sticker dal cane alla volpe).

6. Il punto più difficile a chiarire in qualsiasi teoria parassitaria è il carattere delle metastasi nel cancro. Queste sono così caratteriche e così simili al tumore originale che coll'esame delle sezioni dei

tumori metastatici é spesso possibile determinare ove é situato il tumore primario invisibile.

Sorvoleremo alle ultime parti di questa interessante monografia sebbene non meno importanti delle precedenti. Vi si riferi ce intorno ai fenomeni chimici e fisici inerenti all' attività del *Bacterium tumefaciens* ed agli effetti della malattia sui tessuti non direttamente interessati. In questo ultimo campo sono riportate notevoli osservazioni intorno all'aumento di resistenza all' infezione che si può provocare con ripetute inoculazioni sino ad ottenere razze del tutto refrattarie. È una lunga serie di prove durate per anni ed anni valendosi del *Chrysantemum frutescens* come pianta da studio.Finalmente sono esposti alcuni dati circa i danni dovuti in America ed in Europa al *crown-gall*, da cui gli A.A. distinguono una speciale infezione (tubercolosi) della bietola, dovuta ad un'altra forma bacteriacea descritta sotto il nome di *Bacterium beticolum* n. sp.

Bologna, settembre 1911.

PROF. V. PEGLION

RECENSIONI

Les Amanites mortelles : *A. phalloïdes, A. verna et A. virosa* par le D.r René Ferry.

L'auteur de ce mémoire, habitant la partie montagneuse et boisée des Vosges, où les champignons croissent abondants et sont fréquemment récoltés pour l'usage de la table, fut souvent témoin d'empoisonnements mortels causés par ces régétaux. L'ancien rédacteur en chef de la Revue Mycologique, adonné depui longtemps à l'étude des champignons dans un miliéu éminemment proprice, ètait qualifié pour apporter une précieuse contribution à la préservation contre les accidents qui, insidieusement, jettent le deuil dans les familles.

M. Ferry, partant de cette donnée de l'observation que les Amanites ci-dessus, sont à peu près le seules coupables des empoisonnements mortels, limite son étude à ces trois champignons. Il en donne une monographie déta·llée, qui permet de les reconnaitre partout et sous toutes leurs formes et de les bien distinguer des autres espèces. Ainsi, au moyen de cet ouvrage, on peut classer les champignons en deux catègories : les mortels et ceux qui sont inoffensifs ou tout au moins dont l'ingestion n'entraine pas la mort.

C'est un résultat très important et que l'on doit avant tout poursuivre. Car il n'est à la portée que de peu de personnes de s'initier à la connaissance botanique des champignons en général, seul guide, cependant pour discerner les bons des mauvais. Le but pratique consiste dés lors à acquéris une notion suffisamment précise des mortels pour n'en pas confondre d'autres avec eux. Tel est le résultat excellemment obtenu par le mémoire de M. Ferry.

La premiére partie de l'ouvrage est consacrée à l'étude botanique des trois champignons incriminès. Les caractères morphologiques et anatomiques de l'*A. phalloïdes* sont minutieusement examinés ainsi que les nombreuses formes que presente cette espéce. Puis vient la distinc-

tion des champignons qui lui ressemblent le plus. Il est fait de même pour l'*A. virosa* que l'auteur considère comme une espéce autonome, tandis qu'il fait de l'*A. verna* une varieté de *A phalloïdes* Huit planches, dont plusieurs en couleur, illustrent ce chapitre.

La deuxiéme partie de l'ouvrage traite de la toxicologie des champignons ci-dessus: elle s'appuie sur les recherches propres de l'auteur et sur les plus rècents travaux publiés sur le sujet. Elle commence par l'étude de la composition chimique de l'*A. phalloïdes* où on a reconnu comme corps particulièrement actifs, un glucoside hèmolytique, la phalline, hémolysine où amanita hemolysine toxique, mais destructible par la chaleur, et qui pour cette raison ne serait pas la cause des accidents survenus par ingestion de champignons cuits, et un autre corps de fonction chimique douteuse, l'amanita-toxine, à qui on impute les cas mortels.

L'auteur passe ensuite en revue les lésions produites, les symptòmes de l'empoisonnement chez l'homme, les moyens de dèterminer l'espèce coupable, le mode d'action de l'*A. phalloïdes*, les différences qu'il présente avec celui des autres espèces vénéneuses, les soins à donner au patient, les moyens préventifs contre les empoisonnements.

Ou saura grè au docteur Ferry d'avoir entrepris l'ouvrage en question capable d'empécher de grands malheurs, et qui devra avoir sa place dans la bibliothéque du mycologue, du médecin, du pharmacien et de tous ceux qui s'intéressent à la comestibilité des champignons.

On pent se procurer ce livre ches l'auteur, 7. avenue de Robache, à S.t Dié (Vosges).

I. G.

BIBLIOGRAFIA MODERNA

raccolta da C. Schuster (Gr. Lichterfelder b. Berlino)

VII

Sviluppo

Andrews, F. M., Development of the embryo-sac of *Hybantus concolor*. (Bull. Torrey Club XXXVII (1910) p. 477-478, f. 1-8).

Blodgett, F. H., The origin and development of bulbs in the *Erytronium*. Bot. Gaz. L p. 340-373, 2 pl. 7 fig.).

Brooks, F. T., The development of Gnomonia erythrostoma Pers. the Chery-Leaf Scorch Disease. (Annals of Botany (XXIV, 1910 p. 585-605, tab. XLVIII-XLIX).

Cook, M T., The development of insect galls as illustrated by the genus Amphibolips. (Proceed Indiana Acad. Sci. 1909 [1910] p. 363-367).

Forbes, A. C., The development of British Forestry. London 1910, 8, 286 pp., with illustrations.

Gassner, Gustav, Ueber Keimungs bedingungen einiger trîdumerickanischer Gramineensamen, (II Mitteilung) (Ber. Dtsch. Bot. Ges XXVIII, 1910, p. 504-512).

Herrmann, Wolfgan, Ueber das phylogenetische Alter des mechanischen Gewebesystems bei Setaria. (Beitr. zur Biologie d. Pflanzen X (1910) p. 1-69 mit. 42, Fig. i Text).

Honcamp, Fr. und *Zimmermann*, H., Untersuchungen über das Verhalten von Brandsporen im Tierkorper und im Stalldünger. Centralbl. f. Bakt. u. s. w. II. Abt. XXVIII 1910, p. 590-607.

Iones, L. R. and *Lutman*, B. F., Further studies of Phytophthora infestans (Science n. ser. XXXI, 1910, p. 752-753).

Kner, F. D., Prediction of relations hips among some parasitic fungi. (Sciençe n. ser. vol. XXXI, 1910, p. 830-833).

Kussano, L., Eine Notiz zur Frage über Phylogenie des Archegoniums. (Bull. Soc. imp. Natural. Moscow N. Ser. XXIII (1909) 1910 pp. 39-43).

Morse, W. I. and *Harding*, H. A., On the relations hip of certain bacterial soft rots of vegetables. (Science n. ser. XXXI, 1910, p. 791).

Sonèges, R., Recherches sur l' embryogénie des Renonculacées (Suites) (Bull. Soc. Bot. France LVII (1910) p. 509-517 + Fig. 33-38; 569-576 + Fig. 39-56).

Standen, R., On the occurrence of the hoof fungus (Onygena equina Pers.) in Derbyshire (Lancashire Nat. III, 1910, p. 14-15).

Thom, Charles, Cultural Studies of Species of Penicillium (U. S. Dep. of Agric. Bur of Anim. Industry Bull. 118, Washington, 1910, 109 pp. 80).

Thompson, W. P., Phyletic Significance of Ray Tracheids in Coniferae. (Bot. Gaz. L 1910) p. 101-116).

Tobler, Gertrud und Friedrich, Untersuchungen über Natur und Auftreten von Carotinen II (Mit Abbild im Text) Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXVIII (1910) p. 496-504).

Wiz, Hans, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von *Sciaphila* spec. und von *Epirrhizanthes elongata* Bl. (Flora CI (1910) p. 395-446. mit. Taf. IV n. 22 Abbild. i Text).

VIII

Variazione

Blaringhem, L., Les règles de Naudin et les lois de Mendel relatives à la disjonction des descendances hybrides. (Compt. rend. Acad) Sci. Paris XLII (1911) p. 100-102).

Bordage, E., A propos de l' hérédité des caracteres acquis. (Bull. Sci. France et Belgique XLIV, p. 51-88, 2 pl.).

Bornet, Ed. et *Gard*, Recherches sur les Hybrides artificiels de Cistes. (Ann. Sci. nat. IX Ser. T. XII (1910) p. 71-115).

Campbell, D. H. The Nature of Graft-Hybrids (Americ Naturalist XLV (1911) p. 41-53, 1 fig.).

Conte, A., Anomalies et variations spontanées chez des oiseaux domestiques. Compt. Rend Acad. Sci., Paris CL, p. 187-189).

Cook, O. F., Mutative reversions in cotton. (Circ. Bur. Plant Ind. U. S. Dept. Agric. (1910) 18 p.).

Doncaster, L. and *Marshall*, F. H. A., The effects of onesided ovariotomy on the sex of the offspring. (Journ. Genetics, I (1910) pp. 70-72).

Douvillé, H., Comment les espèces ont varié. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLI (1910) p. 701-706).

East, E. M., The rôle of hybridization in plant breeding. (Pop. Sci. Ma. LXXVII (1910) p. 342 355, f. I-II).

Fison, P. F., Some experiments in the Hybridising of Indian Cottons. (Mém. of the Depart. of Agric. in India, Bot. Series I, n. 6, 29 pp. et 10 fig.).

Gardner, Nathanael, Lyon, Variations in Nuclear Extrusion among the Fucaceae. (Univ. of Californ. Publ. Botany IV (1910), p. 121-136).

Griffon, Ed. Variations avec ou sans greffage chez les Solanées et les Composées. (Bull. Soc. Bot. France LVII (1910) p. 517-525 + Pl. XXV et XXVI).

Hauch, L. A., Om Vaekstens Variation hos vore Skootraeer med saerligt Hensyn til den saakaldte " Spredningscone „. (Bot. Tidoskr. Kobenhaon (XXX (1910) p. 148-160).

Keeble, F. and Miss *Pellew*, C., White flowered varieties of *Primula sinensis*. (Journ. Genetics I (1910) 1-5).

Manns, T. F., Mutualisme in certain parasitic bacteria and fungi. (Science n. ser. XXXI, 1910, p. 797-798).

Rivoire, Ph., Variations et Traumatismes. (Rev. Hortic. LXXXIII (1911) p. 85-86).

IX

Sistematica — *a*) Fanerogame

Allard, H. A., Some common species of *Crataegus* at Thompsons Mills Georgia (Bull. Torr. Bot. Cub XXXVIII (1911) p. 25-32).

Almquist, S., Skandinaviska former af *Rosa glauca* Vill. i Naturhistoriska Riksmuseum Stockholm. (Arkiv f. Bot. X, n. 3 (1911) 118 pp. + 10 Tafl.).

Becher, Wilh, Bearbeitung der *Anthyllis* Sektion *Vulnerarie* DC (Beih. Bot. Centralbl. XXVII, 2. Abt. (1910) p. 256-287).

Bois, D., *Ympatiens Balfourii*. (Rev. Hortic, LXXXIII, 1910, p. 77-78 + Fig. 21).

— Le *Kerstingiella geocarpa* Harms (*Voandzeia Poissoni* A. Chevalier) (Revue Hortic LXXXIII (1911) p. 56).

Boissien, H., Les Ombelliféres de la mission Pelliot-Vaillant. (Bull. Mus. nat. d'hist. nat. Paris (1910) p. 162-166).

Bonstedt, C., Demonstration lebender Insektivoren und Epiphyten (58 u. 59 Iahresber. Naturhist. Ges. Hannover (1907-08 u. 1908-09) 1910 Abt. C. pp. 7-13 + Fig. 3-8).

Bornmüller, F., *Veronica Aleppica Boiss:* β. *schizostegia* Bornm (nov. var.) (Fedde, Repertorium IX (1911) p. 113).

— — Ueber eine neue *Cakile* — Art aus der Flora Arabiens. *Cakile Arabica*, Velenovský et Bornmüller (nov. spec) (Ibid. p. 114).

Borzì, A. (Direzione) Le *Acacie* a tannino (Boll. R. Orto Bot. e Giard. colon. Palermo IX (1910) p. 76 83).

Brainerd, Ezra, Further notes on the stemless violets of the South (Bull. Torr. Bot. Club XXXVIII (1911) p. 1-9).

— — *Viola palmata* and its allies. (Bull. Torr. Bot. Club. (1910) p. 581-590).

— — Five new species of *Viola* from the South. (Bull. Torr. bot. Club XXXVII (1910) p. 523-528 + 2 pl.).

Brand, A., Zwei kritische Pflanzengattungen. 1 *Capnorea*, 2 *Ellsiophyllum*. (Helios XXVI (1910) Frankfurt a O. Berlin, Friedlaender Son p. 58-62).

Candolle, C. de, A Revision of Philippine *Piperaceae*. (The Philipp. Journ. of Sci. V (1911) p. 405-463).

Cayeux, H., *Dombeya Coria*. (Rev. Hortic LXXXIII (1911) p. 84-85 + 1 pl. col.).

Chevalier, A., Mission scientifique de l' Afrique occidentale française

Daomey (1910). Les *Parkia* de l' Afrique occidentale. (Bull. Mus. nation. d hist. nat. Paris (1910) p. 169-174).

Cockerell, T. D. A., A new variety of the sunflower. (Science II, 32 1910, p. 384).

Coste et *Soulié*, abbés, Note sur le *Cochlearia aragonensis* (Bull. Géogr. Bot. Acad. intern. Bot. Le Maus. XXI (1911) p. 7-9).

Curtis Botanical Magazine, Fourth Series Vol. VII, n. 73. *(Dendrobium Dartoisianum; Cladothamnus pyroliaeflorus; Agiuliegia flabellata* var. *nivea; Aster Falconeri; Phaedranassa Carmioli)*.

Dalgren, K. V. Ossian, Ytterligare om *Scirpus radicans* Schkuhr. (Svensk Bot. Tidskr. IV (1910) p [78] (80)).

Dareau, Y., *Begonia Balmisiana* Ruiz (B. populifolia Kunth) Rev. Hortic. LXXXIII (1911) p. 42-43 + Fig. 13).

Denis, F., *Tithonia tubaeformis*. Rev. Hortic LXXXIII (1911) p. 90-92 + Fig. 26).

Diels, A. *Menispermaceae*. (Pflanzenreich, Lepzig 1910, gr. 8, 345 pp. 93 fig., 917 Enzelbilder).

Dismier, G., Sur le *Seligeria Doniana* C. Müller. (Bull. Soc. Bot. Erance LVII (1910) p. 539-540).

Dubard, Marcel, Remarques sur la classification des *Sideroxylèes* (Compt. Rend. Acad. Acad. Soc. CLII (1911) p. 390-393).

Dunn, S. T., Some Additions to the *Leguminous* Genus *Forida* (Kew Bull. (1911) p. 62-64).

— — A new Section of *Lonchocarpus*. (Journ. of Botany XLIX (1911) p. 15-16).

Elmer, A. D. E., A decade of new plants. (Leaflets Philippine Bot. II (1910) p. 677-688).

— — A new genus and new species of *Leguminosae*. (Leaflet) Philippine Bot. II (1910) p. 680 701).

— — Three new *Cyperaceae* (Leaflets of Philipp. Bot. III (1910) p. 853-855).

— — Notes on *Fagraea*. (Leaflets of Philipp. Bot. Vol. III 1910 p. 857-860).

— — New and interesting *Gesneraceae* (Leaflets of Philipp. Bot. III (1910) p. 947-970).

Fedde, F., Vermischte neue Diagnosen. (Fedde, Repertorium IX (1911) p. 137-144).

Fedtschenko, Boris, *Echinops tschimganicus,* B. Fedtsch. nlov. spec (Fedde, Repertorium IX (1911) p. 122).

Gadeceau, Emile, Localités du *Daboecia polifolia* Don dans l'Ouest de la France. (Bull, Soc. Bot. France LVII (1910) 556-557)

Gamble, Y. Sykes, The *Bamboos* of the Philippine Island. (The Philipp. Journ. of Science, Botany V. (1910(p, 267-281).

Gürcke, M., *Ceropegia Sandersoni* Hook×*radicaus* Schlecht. (C. Rothii Gürcke n. hybr.) (Monatsschr. f. Kakteenkde XXI (1911) p. 8-9).

Guillaumin, A., L'étude des germinations appliquée à la classification des genres et à la phylogénie des groupes. (Rev. génér. Botanique XXII (1910) p. 449-468).

Henri, Aug., A new genus of *Coniferae* (Fokienia Hodginsii) Gard. Chron. XLIX (1911) p. 66-68 + fig. 32-35).

Henry, Ch., *Dasylirion glaucophyllum.* (Rev. Hortic. LXXXIII (1911) p. 87 + Fig. 25).

— — Le Figuier Sycomore (*Sycomorus antiquorum*). Revue Hortic. LXXXIII (I911) p. 64-65).

Henry, L., *Gingko* à longues feuilles et *Gingko* à larges feuilles. (Rev. Hortic. LXXXIII (1911) p. 80-84 + Fig. 22-24)

Hill, E. J., *Oenothera Lamarckiana.* its early Cultivation and Description (The Bot. Gaz. LI (1911) p. 136-140).

Horvood, A. R., *Spiraea Ulmaria* L. var. *denüdata* Boenn. (Journ. of Botany XLIX (1911) p. 16-17).

Hy, l'Albe, F., Observations sur le *Juniperus commumis* L. (Bull. Soc. Bot. France LVII (1910) p. 534-538).

Jeffrey, Edward, C., The Affinities of *Geinitzia gracillima.* Bot. Gaz. LI (1911) p. 21-27 + Pl. VIII).

Johansson, K., Ett par ovanliga kulturflyktingar. (Svensk. Bot. Tidskr. IV (1910) p. (82)-(84) + 1 Text. fig.).

— — En bortglömd form af *Cerastium arvense* L. (Svensk Bot. Tidskr. IV (1910) p. (84)-87) + 1 Text fig.).

Juel, O., *Cinomorium* und *Hippuris.* (Svensk Bot. Tidsck. IV (1910) p. 151-159).

Jummelle, H. et *Perrier de la Bathie*, H. *Les Clusiacées* du Nord-Ouest de Madagascar. (Ann. sci. nat. Bot. Paris ser. 9, T. XI (1910) p. 255-285).

Just's, Botanischer Jahresbericht XXXVII 1909, Abt. I, Heft I. Flechten, Moose, Pilze (ohne Schizomyceten und Fllechten) Leipzig 1910, gr. 8. p. 1-210).

Klobb, T., Sur les phytostérols dextrogyres de l'*Anthemis nobilis*. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLII (1911) p. 327-330).

Köhne, E., *Prunus serrulata* Lindl. f. *Veitchiana*. (Fedde, Repertorium IX (1911) p. 122-123).

Krause, Ernst, H. L., Weitere Besserungen am System der *Gramineen*. (Beih. Bot. Centralbl. XXVII 2. Abt. (1910) p. 412-424).

Kuntz, Versuch die Formen von *Calamagrostis Halleriana* des Allerwaldes zu charakterisiren und systematisch zu ordnen. (Beih. Bot. Centralbl. XXVII 2, Abt. (1910) p. 425-454).

Kunze, R. E, *Echinocactus corniger* P. DC. var. *flavispinus* Haagezün. (Monatschr. f. Kakteenkde XXI (1911) p. 9-10 m. 1 Taf.).

Leiden, F., *Rhododendron grande* Wight. (*Rh. argenteum* Hook) (Gartenflora LX (1911) p. 2-3 + Taf. 1588-1589).

Léveillé, H, Decades plantarum novarum XLVII-XLIII. (Fedde, Repert. spec. nov. regn. vegetab. IX (1910[11) p. 76-79).

— — Generis *Brassicae* novae combinationes (Fedde Repertorium IX (1911) p. 128-129).

Lignier, O. et *Tison*, A., Les *Gnétales* sont des Angiospermes apétales (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLII (1911) p. 201-303).

Luizet D., Contribution à l'ètude des *Saxifrage* du groupe des *Dactyloides* Tausch. (Bull. Soc. Bot. France LVII (1910) p. 525-534, p. 547-556 + Pl. XXVII et XXVIII).

Lynch, R., *Jrwin*: *Abutilon Thompsonii* and *A. Thompsonii spurium*. (Gard. Chron. XLIX (1911) p. 29).

Macfarlane, J. M. *Cephalotaceae* (Pflanzenreich IV, 116, Heft 47 1911, m. 24, Einzelbild. in 4 fig.

Menezes, Carlos, A., Notice sur les plantes des genres *Medicago* et *Smilax* observées dans l'archipel de Madère. (Bull. Soc. Portg. sci. nat. IV, (1910) p. 64-68):

Merrill, E. D , An enumeration of Philippine *Leguminosae* with keys to the genera and species. (Philippine Jour. Sci. 5 (1910) p. 1-94, 95 136).

Meyer, Rud.. *Echinopsis formosissima* Lab. and *Cereus Pasacana* Web. (Monatsschr. f. Kakteenkde XXI (1911) p. 10-15).

— — *Echinopsis valida* Monv. nebst var. *Forbesii* R. Mey. (Monatsschr. f. Kakteenkunde XX (1910) p. 177-180).

Miyoshi, M., What is « Tagayasan » ? (Tokyo, Bot Mag. XXIV (1910) p. 361-364, Japanese).

Moss, C. E., The Pimpernels (Journ. of Bot. XLIX (1911) p. 44-47).

Mottet, S., Bidens dahlioides. (Rev. Hortic. LXXXIII (1911) p, 93-94 + fig. 27).

— — *Dahlia imperialis*. (Revue Hortic. LXXXIII (1911) p. 61-63 + fig. 16 et 17).

Noter, R. de, Notes sur les *Agave*, *Dasylrion*, *Bonapartea* et *Beschorneria*. Rev. de l' Horticulture Belge et Etrangère, Gand (1911) n. 4, p. 54-56).

Pau, C., Sobre *Veronicas* de la seccion Pentasepalae. (Bulleti de la Jnstitucio Cätalana d' Historia Natural, Epoca 2, Any 7 (1910) Barcelona, 8).

Pax, F., *Euphorbiaceae-Cluytieae*. (Pflanzenreich IV, 147, III, Heft 47. 1911, 124 pp. + 144 Einzelbild. in 35 fig.).

Petrak, Fr., Die mexikanischen und zentralamerikanischen Arten der Gattung *Cirsium*. (Beih. Botan. Centralbl. XXVII, 2 Abt: (1910) p. 207-255 + 2 Taf.).

Pilger, R., Die Stamme des Pflanzenreichs. Sammlung Göschen, n. 485, Leipzig, 1910, 16., 146 pp.

Pillaus, N. S., *Amaruntus* Weed (witt 1 plate) (Agric. Journ. Cape of Good Hope XXXVII, Capetown 1910).

Quehl, L., *Mamillaria barbata*, Engelm. (Monatosschr. f. Kakteenkunde (XX (1910) p. 180 + 1 Abbild.).

Reiter, H., Die Sojabohne, *Glycine hispida* Moench. (Der Pflanzer VI (1910) Flugblatt, n. 9, nov. 1910)

Robinson, C. B., Philippine *Urticaceae*. (Philipp. Journ. of Sci. E. Bot. V (1910) p. 465-543).

Rogers, W. Moyle, Notes on Dartmoor Border *Rubi*. (Journ. of Botany XLVIII (1910) p, 312-323).

Rudolph, Jules, *Les bol'onia*. (Rev. Hortic. LXXXIII (1911) p. 69-70+ fig. 19 et 20).

Schindler, A. K., *Halorrhagaceae novae* I. (Fedde, Repertorium IX (1911) p. 123-125).

Schlechter, R , Revision des *Orchidaceen* von Deutsch-Samoa. (Fedde, Repert. spec. nov. regn. vegetab. IX (1910[11) p. 82-96).

— — Revision des *Orchidaceen* von Deutsch-Samoa. (Schluss) (Fedde, Repertorium IX (1911) p. 98 112).

Sernander, Rutger, *Pinguicula alpina* och P. vallosa i Härjedalen. Några Synpudkter på den Centralskandinauiska Fjällfloraus Vandrings istoria. (Svensk Bot. Tidskr. IV (1910) p. 203-217).

Shenstone, I. C., *Lathyrus tuberosus* in Britain. (Iorn. of Botany XLVIII 1910) p. 327-331).

Siber, W., *Drosera stolonifera* Endl. (Gartenwelt XV (1911) p. 32-33 + 1 Textabb.).

Small, I. K., A new terrestrial orchid. (Torreya, X, (1910) p. 186-188).

Stapf, O., *Utricularia rigida* Benj. and *Utricularia neottiodioides* St. Hil. (Proc. Linn. Soc. London 1909[10 p. 58).

Sternfeld, R., Eine neue Esche aus Deutscu Sudwestafrika. (Sitzunysber Ges. Naturf. Berlin (1910) p. 372).

Sudre, H., Reliquiae Progelianae, on revision des *Rubus* récoltés en Bavière par A. Progel, (Bull. Géogr. Bot. Le Maus XXI p. 33-68).

Treichler, A. C., Prostrate juniper. (Forest Leaves XII (1910) p. 168 (Illust.)

Trelease, W., Species in *Agave*. (Proc. Am. Phil. Soc. IL (1910) p. 235-237, pl. 33, 33).

Truelove, W., *Abutilon Thompsonii fiore plena*. (Gard. Chron. XLIX (1911) p. 29).

Vail A. M., et *Rydberg* P. A., *Zygophyllaceae*. (N. Am. Flora XXV (1910) p. 103-116).

Vesterlund, Otto, *Myosotis caespitosa* Schultz var. *borealis* nov. var. (Svensk. Bot. Tidskr. IV (1910) p. (80)-(81).

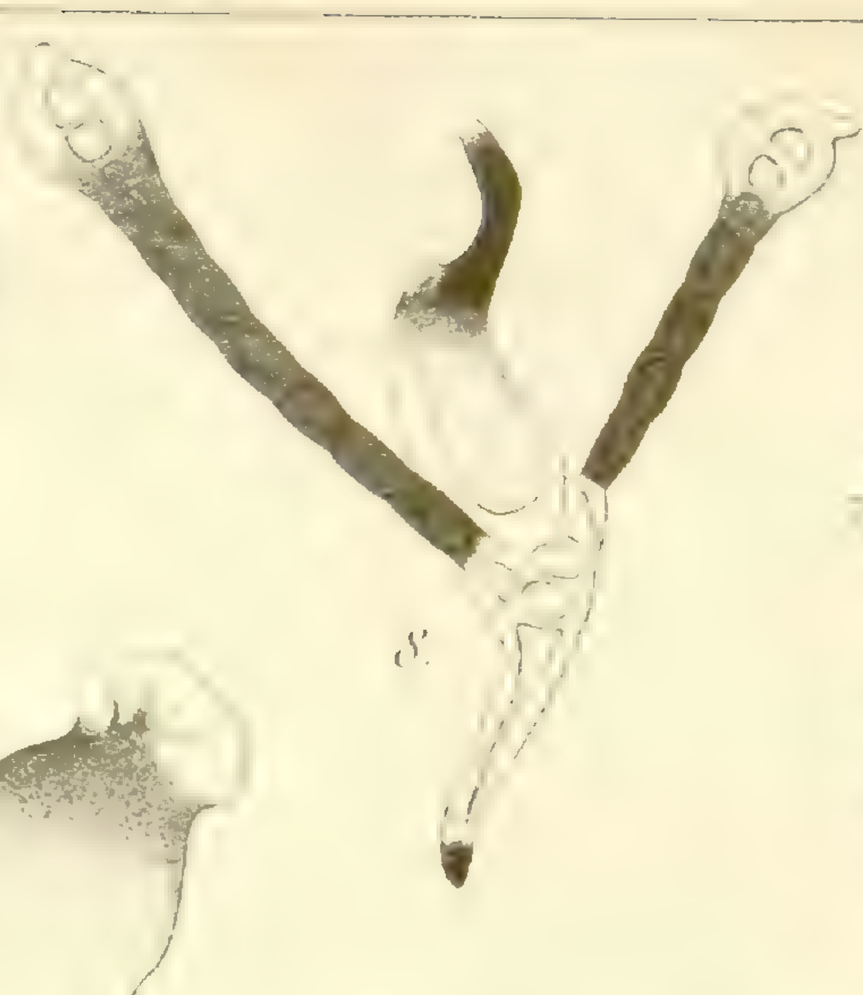
Watzl, Bruno, *Veronica prostrata L.*, *teucrium L.*, und *austriaca L.* nebsteinem Anhang über deren nächste Vermandte. (Abhandl. K. K. zool. bot. Ges. Wien V (1910).

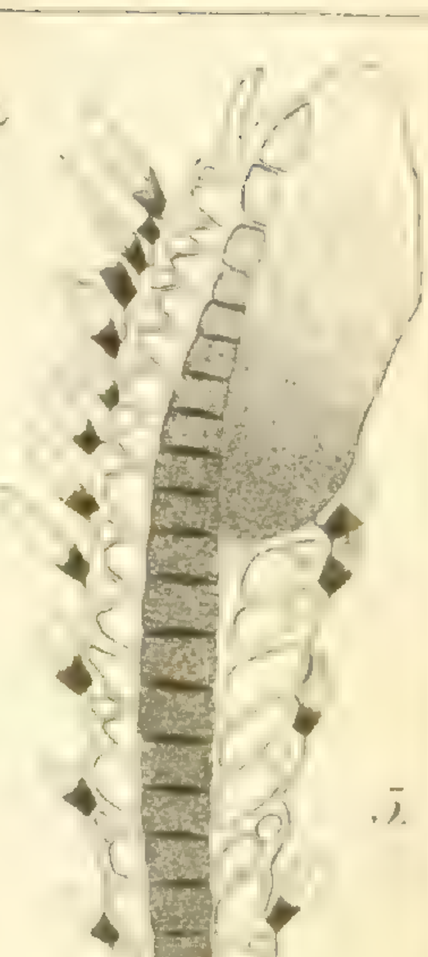
Weatherby, C. A., A preliminary synopsis of the genus *Echeandia* (Proc. Am. Acad. Arts et Sci. XLV (1910) p. 387-394).

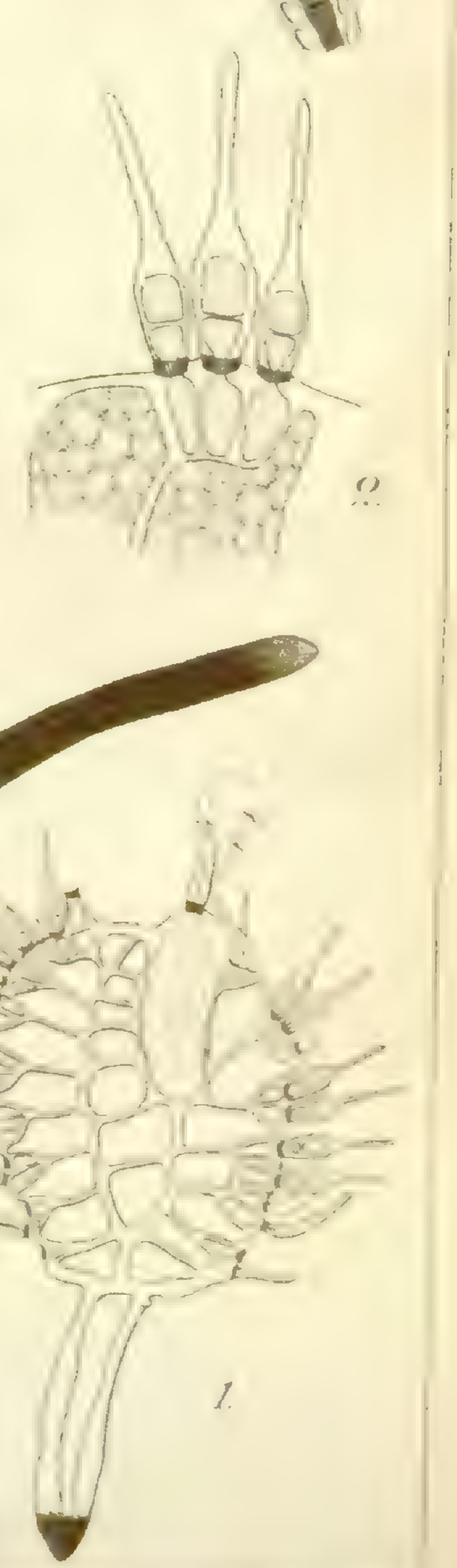
Wein, K., *Rosa rubig nosa L.* var. *Beckeri* K. Wein. (Fedde, Repertorium IX (1911) p. 126).

Weingart, Wilh., *Phyllocactus Eichlamii* Weing spec. nov. (Monatsschr. f. Kakteenkde. XXI (1911) p. 5-7).

Wolf, F. A., A leaf-blight of the American Mistletoe (*Phoradendron flavescens*). (Mycologia II, 1910, pp. 241-244, 1 pl.).







G. Paoli ad nat. del.
Firenze, Lit. A. Ruffoni Piazza S. Croce 20

SOMMARIO

Lavori originali.

LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO: Sopra un nuovo processo di Tecnica-istologica per la colorazione delle sezioni in serie e la sua applicazione alla anatomia e fisiologia vegetale, con particolare riguardo agli organi motori Pag. 289

O. MUNERATI e T. V. ZAPPAROLI: L'influenza dell'alternanza dell'umidità e della siccità sulla germinazione dei semi delle erbe infestanti . . . » 313

GUIDO PAOLI: Nuovi Laboulbeniomiceti parassiti di Acari . . . » 329

G. E. MATTEI: Osservazioni biologiche sopra alcune Cactacee . . . » 341

MICHELE CRAVERI: Comparazione tra la Flora fossile e la Flora vivente della val Vigezzo nell'Ossola in relazione col mutato ambiente . . . » 346

VITTORIO PEGLION: Il cancro delle piante (Rassegna bibliografica) . . » 356

Recensioni . . . . . » 369

Bibliografia . . . . . » 371

MALPIGHIA

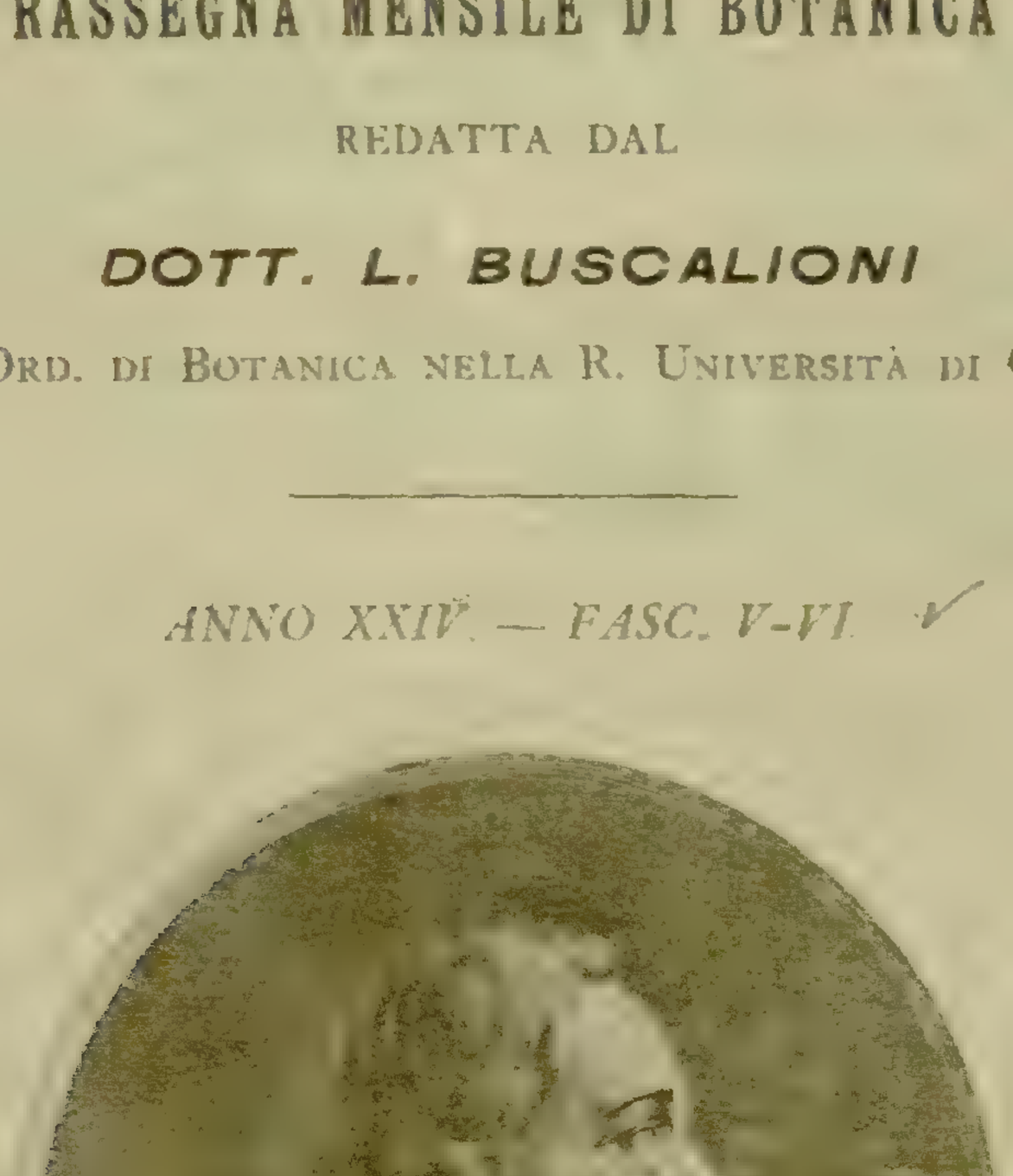
RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIV. — FASC. V-VI.



MARCELLO MALPIGHI

1627-1694.

CATANIA

Tip. La Siciliana F.lli Perrotta

1912

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1. fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8. con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso il Prof. L. BUSCALIONI in Catania e presso le principali Librerie Italiane e dell'Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 0[0.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. L. BUSCALIONI in Catania.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inserzioni rivolgersi al **Redattore Prof. L. BUSCALIONI, R. Università - Catania.**

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1	pagina . . .	L. 30	1[2	pagina	L. 20
3[4	di pagina .	» 25	1[4	di pag.	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

PROFF. LUIGI BUSCALIONI E GIUSEPPE MUSCATELLO (1)

Studio monografico sulle Specie americane del Gen "Saurauia,, Willd.

INTRODUZIONE

Il presente studio fu iniziato, tre anni or sono, nell' Istituto Botanico di Berlino diretto dall'illustre Prof. A. Engler, al quale mi è grato esternare qui le più vive azioni di grazie per la cortese ospitalità che da parecchi anni mi concede nel suo grandioso Istituto, per la generosa liberalità con cui mi ha messo a disposizione ogni sorta di mezzi per l'accompimento delle mie ricerche, per i validi aiuti e gli autorevoli consigli dei quali sempre mi fu largo e infine per le manifestazioni di gentilezza che perennemente si compiacque accordarmi. Non voglio far confronti con altri Istituti e con altri paesi, dove pure ho trovato ospitalità e gentilezze; solo mi è caro ricordare che la benevola accoglienza avuta in Germania mi ha fortemente legato a questa Nazione eminentemente civile e progredita.

Il ricco materiale di studio dell'Erbario di Berlino ha servito di base alle mie ricerche, ma queste non avrebbero raggiunto probabilmente lo scopo che mi ero prefisso se non avessi avuto la fortuna, grazie quasi sempre all'appoggio del Prof. Engler, di avere a disposizione le collezioni del Gen. *Saurauia* dei maggiori Istituti d' Europa e di America. Ed invero ho potuto compulsare le splendide collezioni di Kew, del British Museum, delle Università di Parigi, di Vienna, di Pietroburgo, di Bruxelles, di Leida, di Christiania, di Gottingen, di

---

(1) Il presente lavoro che fa parte della Decuria II fu elaborato integralmente da Prof. Buscalioni.

Leipzig, di Ginevra, di Monaco, di Torino, di Firenze e infine del Naz. Herb. dell'Univ. di Washington.

Sento pertanto anche impellente il dovere di esprimere i miei più vivi ringraziamenti ai Sig.ri Dott. Proff. Loesener, Prain, Lecomte, Bonnet, Zahlbruchner, Sprague, De Willdeman, Lotzy, Yentink, Wille, Stapf, Peter, Pfeffer, Rose, Briquet, Radlkofer, Ross, Fischer v. Waldheim, Mattirolo, Borodin, Baccarini, Wallcott e Rendle, e infine a molti altri colleghi, in specie dell' Istituto Berlinese dei quali al momento mi sfugge il nome.

Il mio studio è circoscritto alle specie americane del Gen. *Saurauia* come quelle che offrono maggiori difficoltà pel sistematico: non è improbabile però che, presto o tardi, faccia pure oggetto di ricerche le specie dell'Antico Continente, le quali, per essere disperse prevalentemente in territori insulari, presentano caratteri specifici più marcati e una somma minore delle così dette forme di passaggio, tanto frequenti a rinvenirsi invece tra le forme delle regioni americane.

Catania il 6 Agosto 1911.

PROF. LUIGI BUSCALIONI

PARTE I.

Generalità sull'argomento

1.) Area di distribuzione del Gen. *Saurauia* Willd.

Il Gen. *Saurauia* rappresenta uno dei molti esempi di Specie ad area disgiunta, poichè un centinaio circa di queste vivono nell'Antico Continente, circoscritte però alle regioni tropicali dell'Asia e dell'Oceania, mentre le rimanenti — oltre settanta secondo i dati delle mie ricerche — abitano ii Messico, l'America centrale e meridionale.

Per quanto concerne le forme asiatiche noterò soltanto che esse prevalgono nell' Isola di Giava (28 specie) e di poi in ordine decrescente trovansi distribuite nei seguenti territori; Celebes (14 specie), Nuova Guinea (11 specie), Borneo (9 specie), Filippine (7 specie), Sumatra ed Hymalaya (6 specie per ognuna delle regioni), Birmania (3 specie), Australia del N. e del N-E, Ceram, Malacca (2 specie per ognuno dei territori), Assam, S. China, Asia Orient-trop., Malesia, Formosa, Figi (1 specie per regione).

In termini generali si può quindi affermare che nel dominio dell'Antico Continente le specie sono localizzate pressochè nell'ambito del Tropico e più specialmente nell'emisfero sud, avendosi il massimo di rappresentanti nell'Isola di Giava, Celebes, Nuova Guinea e Borneo.

Un gruppo un po meno ricco di specie è accantonato nell'America del Sud e in quella Centrale, con non pochi rappresentanti tuttavia anche nel dominio sud dell'America Settentrionale. Anche qui i limiti della diffusione sono segnati all'ingrosso dai tropici, ma, come vedremo fra poco, non si può per le forme americane parlare di un maggior sviluppo di specie nell'Emisfero Sud.

Esistono dei rapporti di affinità tra le specie del Vecchio e quelle del Nuovo Continente? La risposta è un pò prematura, non avendo sino ad ora fatto uno studio un pò accurato della specie Asiatico-malesi. Però da un esame superficiale di queste ultime mi è parso che i rapporti siano più che mai scarsi.

Lo attestano le stesse infiorescenze che nelle forme dell' An-

tico Continente sono prevalentemente fascicolate, mentre nelle specie americane si mostrano per lo più panicolate, come ebbe del resto a rilevare il Prof. Gilg. La presenza poi della Caulifloria fra le specie dell'Antico Continente, la quasi assoluta mancanza, almeno per quanto mi è noto, della stessa fra quelle del Nuovo, sarebbe un argomento di più a favore della mia ipotesi, sulla quale tuttavia non intendo maggiormente insistere, mancando, come sopra dissi, di dati più concreti.

Indubbiamente al botanico non può passar inosservato il fenomeno della disgiunzione delle specie che si rivela con caratteri molto spiccati appunto nel genere che sto studiando. E questo un fenomeno abbastanza diffuso, sia nel regno vegetale che in quello animale, il quale ha richiamato più volte l'attenzione degli studiosi che però non riuscirono fino ad ora ad accordarsi sulle cause che lo determinano.

Due ipotesi possono spiegare, meglio forse di molte altre, la disgiunzione; e per quanto riguarda le *Saurauia* si può ammettere colla prima che le specie dell'Antico Continente siansi individualizzate indipendentemente da quelle americane; colla seconda ipotesi si dovrebbe invece ammettere un'antica connessione fra le terre malesi e quelle americane.

Non pochi geologi sono appunto d'avviso che nelle passate epoche geologiche l'America avesse delle propaggini nel dominio dell'Oceano pacifico, grazie alle quali il Continente si veniva estendendo fino alle remote spiaggie orientale dell'Asia. Più tardi i ponti di unione si sarebbero inabissati, lasciando come residui, o come testimoni della loro esistenza, le isole disseminate oggigiorno nel distretto dell'Oceano pacifico. Questa ipotesi si fonda, anche in parte, sulle affinità floristiche esistenti fra talune isole del Pacifico (Sandwich ad esempio) e le regioni dell'America equatoriale-tropicale; deporrebbero pure in questo senso i legami dello stesso ordine che collegano da un lato l'Asia orientale coll'America del Nord (V. lavori di Griesebach e di Asa Gray), dall'altro l'Australia e le regioni propinque coll'America del Sud.

Noi siamo però ben lontani dall'aver detto l'ultima parola al riguardo, mentre poi riesce difficile con la teoria delle antiche connessioni continentali spiegare la mancanza delle *Saurauia* nelle regioni tropicali africanel, e quali, secondo l'Engler, hanno avuto non pochi legami

floristici coi territori americani. Potrebbero taluni forse obbiettare al riguardo che nel dominio del Nuovo Continente le specie di *Saurauia* sono accantonate prevalentemente nelle regioni occidentali *montagnose*, per cui fra la loro area di distribuzione e il dominio africano—ammesso un antico legame torritoriale — si dovette sempre frapporre un territorio pianeggiante (altopiano del Brasile centrale, l' Hylaea, regione centrale-orientale dell'Argentina e via dicendo) poco adatto, a quanto pare, alla diffusione di siffatte specie. L'obbiezione è grave, ma alla stessa noi possiamo contrapporre il fatto, oramai assodato, dell'esistenza, nelle passate epoche geologiche, di un sistema montagnardo nelle regioni ora ridotte a *Peneplain*, il quale avrebbe potuto favorire la diffusione delle specie (1).

Forse più consona col principio delle antiche connessioni geografiche appare la diffusione delle specie di *Saurauia* dall'Asia alla Malesia, all'Australia ed alle Isole Figi, essendo noto che in questo distretto insulare-continentale avvennero indubbiamente dei gravi rimaneggiamenti territoriali che a volta a volta avvicinarono e fusero assieme terre dapprima lontane le une dalle altre, o viceversa scissero un territorio in due o più distretti insulari. Ma per questi territori non si deve neppure dare un eccessiva importanza all' esistenza dell'Antico Contenente Cino-Australiano e alle passate condizioni geologiche delle regioni, in quanto chè, data la poca distanza reciproca delle terre che attualmente formano il dominio malese, e data la natura polposa dei frutti di molte specie di *Saurauia* la diffusione di questa potè, senza dubbio, effettuarsi indipendentemente dalle convul-

---

(1) E oramai assodato che il nucleo centrale del Brasile é molto antico ed ha subito, per effetto delle erosioni, profondissime demolizioni che hanno reso in parte piano il paese, portandolo anche ad un livello assai più basso. Infatti ho potuto constatare nell'interno del Bacino Amazzonico e nello Stato di Goyaz dei limitatissimi tratti montagnardi, elevati circa 700 m. sul mare, i quali non rappresentano che l'ultimo residuo delle antiche terre e ci indicano così che a tale altezza campeggiavano anticamente i territori. Analoghe osservazioni furono fatte da altri autori, per cui tutto induce a credere che attraverso il sistema territoriale così elevato la diffusione delle *Saurauia* arcaiche poteva benissimo effettuarsi.

sioni telluriche, le quali avrebbero inabissate talune terre o fatto sorgerne delle nuove.

Piú conforme al vero parmi pertanto la prima delle ipotesi che, cioè, le specie in questione abbiano tratto un'origine indipendente nell'America da un lato, nell'Asia e nella Malesia ed Oceania dell'altro. Depone a favore di questa concezione la differente costituzione morfologica delle forme americane rispetto all'asiatico-malesi, ed in specie degli apparati fiorali, e più di tutto il fatto che il genere *Saurauia* è in fondo accantonato, malgrado che sia dotato di una plasticità enorme, grazie alla quale non solo ha dato origine a numerose specie, ma ha permesso a queste di adattarsi a condizioni svariatissime di clima, di terreno e di ambiente in genere, previo, ben inteso, un armonico cambiamento nelle caratteristiche morfologiche ed anatomiche.

Data la grande antichità del genere, attestata, più che altro però dalla struttura degradata degli apparati fiorali, dato il polimorfismo cui va incontro il genere, data la grande attitudine di questo a vivere sotto l'impero di condizioni edafiche e climatiche estramamente variabili, quali si riscontrano a varia altezza sul monti, dove prevalgono i rapprensentanti del genere, si potrebbe supporre, a priori, che alle *Saurauia* sarebbe stata facile la conquista delle terre tropicali di tutto il mondo. Invece, come sopra è stato detto, noi assistiamo a un fenomeno diametralmente opposto, essendo noto che fino ad ora il genere non ci ha forniti rappresentanti nell'Africa. Se si ammette adunque che questo continente fosse anticamente collegato coll'Asia e coll'America, difficilmente per le ragioni sopra esposte, potrebbe spiegarsi l'assenza del Genere nel suo dominio, poichè non si può ammettere che all'epoca degli ipotetici collegamenti territoriali facessero difetto, lungo i ponti di collegamento, le montagne sulle quali vediamo oggigiorno insediate le *Saurauia*. A questo riguardo poi giova ancora ricordare che se è ipotetica l'esistenza dei detti ponti ancor più dubbia e la loro esistenza all'epoca in cui si vennero organizzando, sul nostro pianeta i rappresentanti del nostro Genere, di guisa che riesce più che mai incerta la diffusione di questo attraverso a siffatti ponti.

Se adunque malgrado la possibilità, un pò problematica invero della diffusione, l'insediamento in Africa non ha avuto luogo, questo

tenderebbe a provare che due dovettero essere per lo meno i centri di formazione delle *Saurauia*, la Malesia cioè e le regioni finitime da un lato, l'America dall'altro. La facile adattabilità delle varie specie del genere a condizioni esterne disparatissime corrobora questa mia veduta, mentre poco si concilia colla ipotesi che il Genere abbia anticamente vissuto in Africa, dove poi sarebbe andato scomparendo per peculiari condizioni di ambiente avverse alla sua conservazione.

Anche la stessa distribuzione delle specie dell'Antico Continente depone a favore del sovra esposto modo di vedere. Infatti se le specie fossero in parte emigrate dall'Asia e dalla Malesia per diffondersi nel Continente americano (ove avrebbero dato origine alle forme attuali) o viceversa le forme americane arcaiche si fossero diffuse attraverso il Pacifico nel dominio Asiatico-malese esse dovrebbero oggigiorno avere i loro discendenti attuali localizzati di preferenza nelle terre orientali della Malesia, il che non avviene poichè il massimo delle specie è accantonato a Giava e Celebes, cioè nelle parti prevalentemente occidentali del territorio. Lo stesso dicasi per le forme americane le quali prediligono il versante orientale della catena andina.

Farò notare da ultimo che i generi affini a quello che stiamo studiando fanno pure difetto nell' Africa, dove probabilmente sarebbero rappresentati qualora le forme ancestrali da cui sarebbero derivate le *Saurauia* attuali avessero avuto agio di diffondersi in questo Continente per dar luogo quivi alla produzione di forme più o meno aberranti.

2). Le regioni abitate dalle *Saurauia* americane (1).

Le regioni che albergano, in America, la *Saurauia* sono all' ingrosso comprese fra le seguenti isoterme:

Isoterme invernali 30° — 15° N

25° — 20° S

---

(1) Nelle presenti ricerche riporto molti nomi di territori, poichè negli stessi furono riscontrate la specie di *Saurauia*. I dati furono in gran parte ricavati dall' opera magistrale di Siever « Sud u. Mittel amerika ».

Isoterme estive 32° - 30° N
15° — 10° S

Nelle regioni dell'Antico Continente si osserva all'opposto che l'area di distribuzione del Genere è compresa entro i limiti seguenti:

Isoterme invernali 20° — 16° N
30° — 20° S
Isoterme estive 30° — 28° N
24° — 20° S

di guisa che dal lato Nord, ma più ancora da quello Sud, in America, il Genere si estende in regioni più fredde rispetto alle forme asiatico-malesi.

Tale condizione di cose è senza dubbio inerente alla direzione delle catene montuose americane che essendo allineate da N a S permettono la diffusione della specie nel senso dei meridiani, mentre all'opposto i monti asiatici, prevalentemente diretti da E a W, formano quasi una barriera insormontabile per le specie nelle loro emigrazioni da S a N.

Inoltre devesi tener in conto anche la costituzione del Continente Australiano in cui l'Eremea, per l'aridità delle sue terre, rappresenta pure un ostacolo alla diffusione delle forme, accantonandole nelle regioni nordiche.

L'area di distribuzione delle *Saurauia* americane, si può all' ingrosso ritenere circoscritta ai suoi due estremi N e S da due regioni piuttosto aride quali sono a N le terre messicane di Anahuac e del Chaparral, a S il territorio continuante coll'Atacama.

Entro i limiti testè indicati non tutte le regioni politiche sono egualmente ricche di specie; ma in questo argomento non intendo, pel momento insistere, solo faccio osservare che, a differenza di quanto ha luogo nel dominio asiatico malese, il numero massimo di specie e varietà trovansi a N. dell'Equatore (106 a N. rispetto a 27 a S).

Anche nell'ambito dell'America le specie prediligono le regioni montagnarde, ma non molto elevate. E' duopo tuttavia notare che trattandosi di territori in cui i monti sono spesso altissimi (7000 m. e più)

la nozione di bassa e media montagna acquista un significato alquanto differente che da noi.

Nelle ricerche relative alle varie specie io ho sempre avuto cura di riportare l'altezza sul mare a cui le stesse vennero riscontrate; disgraziatamente però per molte specie gli autori o i raccoglitori non danno indicazioni di sorta di guisa che le nozioni relative alla stazione sono un pò monche.

Premesse queste considerazioni d'indole generale giova ora dare uno sguardo alle condizioni di temperrtura, di umidità e di terreno dominanti nelle regioni abitate dalle *Saurauia* americane.

A Messico

1. *Costituzione orografica e geologica delle regioni.* — A prescindere dalle Coste la regione si presenta montagnosa, ma con differente conformazione orografica a N e a S. Dalle regioni dell'America Settentrionale penetrano nel Messico due sistemi montagnosi, l'uno rivolto verso il pacifico (Sierra Occidentale) l'altro verso il Golfo del Messico (Sierra Orientale) che verso Orizaba tendono a fondersi in un solo.

I due sistemi, non molto elevati a N, dove raggiungono l'altezza di 2000 m. (Sierra Est) o 3200 (Sierra West), si fanno sempre più maestosi a Sud (Orizaba 5700 m.).

Fra i due sistemi campeggiano gli altipiani più o meno elevati (Messico 2265 m.) foggiati a guisa di conche chiuse, in parte colmate da sedimenti di varia epoca.

Più a Sud il massiccio montagnardo torna ad abbassarsi, tanto che a S. Martin raggiunge appena 1500 m.

Nel sistema montuoso, a seconda della località, troviamo rappresentati terreni di varia epoca, a cominciare da quelli arcaici, paleozoici per arrivare fino ai recentissimi.

Nel dominio dei vulcani, spenti od attivi, ed anche in altre località dove non v'ha più traccia di apparati vulcanici sono diffuse le roccie vulcaniche, specialmente negli altipiani.

Il Yucatan è costituito in gran parte da terreni calcari, terziari, non molto elevati sul mare (S. Felipe 400 m.).

2. *Condizioni climatiche; temperatura e precipitazioni.* — Come in molte altre parti dell'America Centrale Meridionale si distinguono nel Messico tre zone: quella della *Tierra caliente* (che arriva fino a 1000 m. circa) con 22°-30° di temperatura media estiva e 17°,5-25° media invernale: quella della *Tierra templada* (fino a 2000 m) con 20° 25° di temperatura media estiva e 10°-20° di temper. media invernale, e infine quella della *Tierra fria* sopra i 2000 m.

La temperatura del Messico è, nelle grandi linee un pò più elevata di quella dei paesi dell'Asia, posti ad eguale latitudine nord, per cui forse riesce spiegato come le *Saurauia*, eminentemente legate alle condizioni di temperatura imperanti nei tropici, si estendano più a Nord nel Messico che in Asia.

Non poca influenza esercitano, sia sulla distribuzione delle forme sia sulla temperatura locale, le masse continentali pianeggianti degli Stati Uniti del Nord.

E' stato infatti assodato che le regioni nordiche del territorio messicano sono più calde di quelle più meridionali che godono di un clima oceanico.

La temperatura è abbastanza uniforme nelle regioni della costa e basse. Così a Vera Cruz si ha una media di circa 22°-27°, con un minimo che talora arriva 0°: a Mazatlan una media di circa 25°, con un escursione media tra 28° e 18°: e con un minimo di 5°, un massime di 35°: a Chiapas si ha 24°, 5 in media, con un minimum di 1°, 4 e infine nel Yucatan 25°,9 con un massimo di 40° e un minimo di 8°, 8.

A misura che ci eleviamo la temperatura si abbassa e le oscillazioni termiche aumentano. Nella regione delle tierra templada di Oaxaca il clima è quello di Gibilterra (media 20°, con oscillazione media da 21°,7 a 17°,5 e con un minimo di 0°): sull'altipiano del Messico (2265 m.) si ha 15°,4 di media, con un massimo di 19°,6 e con un minimo di 12°, 5.

Le precipitazioni sono molto disugualmente distribuite a seconda dell'altezza sul mare e a seconda dei versanti. Sono per lo più piogge estive, portate dagli alisei (Giugno-Settembre) e cadono di preferenza sulle regioni orientali sottoposte ai venti del Golfo che in certi punti determinano anche delle precipitazioni invernali. A nord, per

la presenza delle masse continentali le pioggie si fanno scarse e così pure sugli altipiani interni o nei versanti « sotto vento » degli alti monti.

La quantità di pioggia presenta le seguenti oscillazioni nei vari paesi:

Oaxaca (versante del Golfo del Messico)	1000		m.
Messico	»	610	m.
Vera Cruz	»	1000-2000	m.
Cordova	»	2799	m.
Orizaba	»	2091	m.
Puebla (Dal lato West dei Monti)		1099	m.
Toluca (Versante del Golfo del Messico)		627	m.
Chapparal (Regioni nordiche del Messico)		208-628	m.
Chihuahua	»	»	
Zachetechas	»	805	m.
Mazatlan (Versante del Pacifico)		787	m.
Colima	»	1060	m.
Yucatan (Merida)		913	m.

Risulta dal presente specchietto che le regioni rivolte verso il Pacifico sono molto meno soggette alle precipitazioni di quelle fronteggianti il Golfo del Messico. Taluni luoghi sono persino contrassegnati per una grande secchezza dell'aria (24 $^0/_0$ di umidità).

La neve è rara e solo tre picchi, fra cui Orizaba, possono vantare la presenza di nevai.

3. *Vegetazione.* — Lungo la costa, e limitatamente al dominio delle *Saurauia,* ad eccezione delle spiaggie coperte di dune, la vegetazione è tropicale a tipo colombiano: sui monti poco elevati si ha una flora subtropicale mentre poi più in alto e in specie nei versanti poco soggetti alle precipitazioni compaiono le *savanne* colle caratteristiche forme xerofile, succulenti, spinose.

Nella regione forestale bobbiamo distinguere due zone: l'inferiore rappresentata dalle foreste ad Angiosperme (sino a 2700 m.), la superiore, compresa fra 3900 e 4100 m., costituita in prevalenza da Gimnosperme.

B America Centrale.

1. *Costituzione orografica e geologica della regione.* — Nel Guatemala ed Honduras il sistema montagnoso della Sierra è formato da un asse cristallino schistoso e da antiche roccie eruttive. Non mancano però i terreni mesozoici (schisti micacei) e le formazioni calcari dolomitiche (Chiapas). La Sierra d'Alta Verapaz consta di terreni paleozoici, mesozoici e terziari. Anche qui troviamo gli altipiani colmati parzialmente (Quatzatenango, Guatemala est.), i quali per lo più sono elevati a circa 2500-3000 m. sul mare.

Presso chè la stessa struttura geologica si ha nelle Catene del Nicaragua e Costarica.

In quest'ultima regione le formazioni eruttive antiche sono di preferenza localizzate a Nord, predominando a Sud i calcari terziari. Nella parte centrale della Republica la catena si scinde in due sistemi comprendenti fra loro gli altipiani di Cartago (1410 m.) e di Alajuele (915 m.)

La Cordillera Sud raggiunge 3900 m. e consta in gran parte di terreni eruttivi analoghi a quelli delle regioni nordiche.

Al di la della regione dei laghi di sprofondamento si incontrano ancora le formazioni eruttive antiche, granitiche e sienitiche, nonchè i terreni terziari (Regione di Panama). I monti tendono ivi ad abbassarsi (1000-300 m.) in specie a West.

I territori di Costa Rica, Nicaragua, Honduras e Guatemala non sono ancor definitivamente assettati e perciò noi troviamo in seno ai monti stessi numerosi vulcani, i quali tendono a spostar l'asse eruttivo verso il pacifico. Molti di essi albergano non poche specie di *Saurauia*, come ad esempio il Vulcan de Fuego (3815 m.) il Vulcano di Agua (3725 m.), Chiriqui (3606 m.), Quatzatenango (3551 m.), Turrialba (3325 m.), Acatenango (3960 m.).

2. *Condizioni climatiche: Temperatura e precipitazioni.* I dati relativi alla temperatura sono piuttosto frammentari: ciò non di meno è stato assodato che il clima è prevalentemente oceanico, tropicale o subtropicale, a seconda delle regioni. Alla costa la temperatura si mantiene uniforme; più all'interno si hanno talora notevoli sbalzi termici,

tanto che la temperatura può talora scendere a 0° (Coban, Antigua, Guatemala), ma questo si verifica in territori che sono già elevati 1300-1500 m. sul mare.

Il comportamento termico è diverso sulla Costa E. rispetto a quella W. ed anche rispetto alle regioni centrali. Infatti noi abbiamo a Panama i seguenti valori:

Media annuale 26-26°,2: media invernale 23-25°,1: media estiva 28°,1-26°,8: oscillazione media 0,4 -0,5°: estremi 15-36°.

Dal lato del Pacifico la costa si presenta più fresca, non raggiungendo la media annuale 25° circa. Nell'interno si nota che dal lato del Golfo del Messico, a motivo del maggior sviluppo della foresta, il clima è più dolce. Basterà infatti ricordare che Coban, situato nel versante del Golfo del Messico a 1306 m., ha una media annuale di 18°,3 con un massimo che raggiunge 19°,6 e un minimo di 15°,8, mentre dal lato dal Pacifico temperature similari si hanno solo ad un' altezza di 1500 m. A complemento di questi dati daremo qui la temperatura di alcune località dove crescono le *Saurauia*.

S. Salvador (600 m. sul mare)	media	22°,5	massima	24°	minima	21°,2	Estremi 24-13°,3
Guatemala (1480 m. sul mare)	»	18°,6	»	20°,3	»	16°,6	» 30°,8-7°,6
Quatzaltenango 2350 m.sul mare)	»	14°,2	»	16°,6	»	10°,8	» 24°,6-3°

I venti di N-O portano le pioggie e le nebbie estive sul versante del Golfo del Messico, che perciò è più umido di quello rivolto verso il Pacifico.

Le stesse differenze si notano nell'interno: infatti noi abbiamo i seguenti valori:

	Territori rivolti verso l'Atlantico		Territori rivolti verso il Pacifico	
Nome delle località	Altezza sul mare	mm. di pioggia	Altezza sul mare	mm. di pioggia
S. Iosè di Costa Rica			1135 m.	1754
Guatemala			1480 m.	1410
Coban	1860 m.	2422		

Nelle regioni rivolte verso l'Atlantico la distribuzione delle piogge nel corso dell'anno è anche più uniforme: il clima e però secco da gennaio ad aprile, mentre sul versante del Pacifico si ha il periodo secco dal novembre all'aprile.

In tutto il territorio Sud dell'America Centrale sono distinti due periodi piovosi separati da altrettanti di scarse precipitazioni, i quali compaiono tanto più tardi quanto più si procede da S verso N: il fenomeno però è accertato soltanto dal lato dell'Atlantico e nelle regioni Sud. Infatti nei territori centrali del Guatemala non si può più nettamente separare la stagione piovosa (invierno) dalla secca. Così a Coban si ha ancora da aprile a gennaio 87, 105, 1112, 133 mil. di pioggia.

3. *Vegetazione.* — E' mista, comprendendo le forme subtropicali del Nord-America e quelle tropicali colombiane, a seconda che noi ci portiamo da N, a S, o dal basso all'alto. La Tierra caliente arriva sino a 1000 m. la templada a 1300 m. nell'Honduras, a 1800 m. nel Panama, a 2000 m. nel Darien; le zone più elevate sono rappresentate dalle Tierra frias che ricettano forme andine nordiche e tropicali.

Occorre inoltre fare una distinzione tra le regioni S-O e quelle N-W, cioè fra le regioni che guardano verso l'Atlantico e quelle rivolte verso il Pacifico.

a) *Regione costiera.* — Abbondano i tipi triviali alofiti e palustri.

b) *Regione alpina.* — Sovrasta quella delle Conifere e delle Savanne, ma talora manca di vegetazione per effetto del vulcanismo.

c) *Regione delle Savanne.*— Essa è largamente sviluppata dal lato del Pacifico, meno visitato dalle pioggie, ma non manca neppure nell'interno, anche nei versanti rivolti verso il Golfo del Messico. A secondo della quantità di pioggia riscontriamo quà e là le formazioni di *Cerrado, Catinga,* (1000 mm. o meno di pioggie) o anche le foreste di essenze a foglie caduche, xezofite. Le *Savanne* e le formazioni a tipo di *Schrub* sono più o meno estese a Honduras, Guatemala, Veraguas, Zacapetas, etc., e spesso ricoprono estesi tratti di terreno vulcanico formando i così detti *Iscarales* e *Chapparales.*

d) *Regione S-O.* — I grandi laghi la separano da quella di N-W, per quanto non sempre la linea di damarcazione sia reperibile. Ivi si ha la foresta tipica, tropicale e da pioggie fino a 1000 m., a tipo in-

vece montagnarda al di sopra di questo limite. Nelle stazioni ancor più elevate la foresta acquista una fisonomia nordica, ma ivi non mancano le Cactee ed altre forme xerofile, almeno nei tratti scoperti.

e) *Regione N. IV.* — In basso troviamo ancor la foresta vergine tropicale; più in alto, a causa delle scarse precipitazioni, compaiono le formazioni xerofile aperte e i boschi di essenze a foglie caduche.

Le foreste a tipo montagnardo (fra 1200-2000 m.) con numerose sempreverdi sono largamente rappresentate sul versante del Pacifico, mentre dal lato dell'Atlantico abbondano i boschi alberganti le felci arborescenti.

Al di sopra dei 1500 dal lato del Pacifico (1600 Quatzatenango) compaiono già le Conifere che però in alcuni tratti un pò aridi della regione discendono fino alla costa; quivi pure abbondano le regioni aride colle ben note succulenti.

Il versante del Pacifico è adunque, in tesi generale, contrassegnato dal predominio delle *Savanne* tipiche o accennanti alle formazioni chiuse, alla macchia o ad altri tipi analoghi di associazioni vegetali più o meno xerofile, le quali arrivano fino a 3300 m. circa. Nella parte superiore non mancano le foreste di Angiosperme a foglie caduche o di Conifere.

C) Regione montagnosa della Columbia e del Venezuela

1. *Costituzione orografica e geologica della regione.* — In questa breve rassegna procederemo da Sud verso Nord, trattando separatamente dei diversi sistemi montagnosi.

a) ***Alti bacini del Sud.*** — Al limite tra l'Ecuador e la Columbia si incontrano di nuovo queste formazioni che già abbiamo rilevato altrove, le quali sono dovute a riempimento di valli. Essi campeggiano in mezzo alla Cordillera fra 1700 e 2500 m. Il territorio di Popayan ad esempio, trovasi nell'ambito di queste singolari formazioni. La regione, del resto, è di natura cristallina al Sud, cretacea a Nord, sebbene non manchino quà e là le formazioni d'origine vulcanica (Tuquerres 4000 m).

Più a Nord la Cordillera si scinde nei seguenti rami:

I. *Cordillera della costa.* — Suddivisa a sua volta in due rami, consta in gran parte di formazioni terziarie (sandstein e schisti marini) e raggiunge un'altezza variabile da 300 a 1800 m.

II. *Cordillera del West.* — Nel territorio di Cauca consta in parte di roccie eruttive, in parte di terreni cretacei, raggiungendo un' altezza media di 2000 m., salvo a Nord ove degrada notevolmente (300 m.). Alcune punte arrivano fino a 3000 m.

III. *Cordillera centrale.* — Interposta tra il territorio di Cauca e quello del Magdalena, la Catena raggiunge spesso i 3000-4000 m. ed anzi taluni dei suoi picchi vulcanici, come il Tolima e il Nevado di Huila superano i 5500 m. Il passo di Quindio è a circa 3500 m. La catena, più antica di quella del West, consta di Sandstein, di schisti cristallini e di altri terreni o roccie, fra cui meritano di esser segnalate le formazioni vulcaniche poggianti per lo più su un zoccolo cristallino. A Nord la catena discende a 2000 e infine scompare nel territorio palustre del Magdalena.

IV. *Cordillera dell'Est.* — La catena è assai elevata presso Bogota e presenta quà e là delle cuspidi altissime, ma la sua altezza media oscilla fra 2000 o 3000 m.

Un prolungamento a Nord della Catena (Sierra di Perrija) chiude il Bacino di Maracaibo a West, ed il medesimo consta di antiche roccie vulcaniche, di Sandstein, di Kalkstein. La sua altezza media oscilla fra 1500-3000 m.

Infine il versante West della Cordillera dell'Est si prolunga in altipiani (2600-2800 m.), costituiti da terreni piuttosto recenti e rappresentanti forse degli Alti Bacini.

b) *Sierra Nevada di S. Marta.* — Costituita da terreni granitici, da Schisti cristallini, da Gneis, e da antiche roccie eruttive, il sistema fronteggia il Mare dei Caraibi, collegandosi da un lato alla Catena delle Antille dall'altro alla Serra di Perrjia. E' forse un sistema indipendente.

c) *Cordillera di Merida.* — Situata sul prolungamento della Cordillera Orientale fronteggia a Est la Laguna di Maracaibo. Cristallina nella parte assile, costituita invece nelle parti periferiche per lo più da terreni cretacei e terziari (Kalkstein e Sandstein) raggiunge circa

4000-4500 m. a Merida, 1200 m. a 2000 m. a Tachira. A Nord la Serra si scinde in 3 rami, la cui altezza oscilla fra 4000 e 2000 m.

d) *Monti caraibici.* — Constano di due catene parallele (Sierra Costiera o nordica e Sierra interiore o meridionale) che con direzione da E a W seguono la costa nordica della regione. Il sistema non è molto elevato (2800 m.) ed anzi presenta tre notevoli depressioni che lo scindono in 4 sistemi, di second'ordine. Predominano le roccie arcaiche, ma a queste si aggiungono nella *Serrania interior* le roccie eruttive, terziarie e cretacee. A Est poi compaiono i Kalkstein. La catena Sud è più bassa di quella Nord, ma ovunque sono frequenti i picchi alti 1500, 1700, 2600 m. I monti di Caracas, raggiungono 1782 m. Il territorio basso interposto fra le due catene montagnarde è palustre o lacustre su estesi tratti.

d) *Depressione della Laguna di Maracaibo.* — E' palustre e bassa assai: a Nord è sbarrata da monti alti 700-800 m. (roccie eruttive antiche), a N E dai colli di Paraguanà a nucleo cristallino eruttivo.

c) *Coro e Barquisimeto.* — Il territorio è costituito da una catena poco elevata (1500-1800 m.) racchiudente delle alte valli. Poco noto.

2. *Condizioni climatiche: temperatura e precipitazioni.* — Il clima è caldo nelle regioni basse. Alla costa la temperatura della *Tierra celiante* raggiunge la media di 25°, 9—26°, 1 (Buonaventura) con scarse oscillazioni (0°, 6-1°, 1). Il forte riscaldamento delle terre basse influisce indirettamente sulla temperatura dei monti circostanti. All'interno gli estremi di temperatura sono più notevoli e in pari tempo più elevata la temperatura.

Le *Tierras templadas* si incontrano nella Sierra di Santa Marta a 600 m. verso la zona limite per il Cacao e la Noce di Cocco. La temperatura è un pò più elevata nel lato Nord della Sierra anziche nel lato Sud (24°-21° a 1000 m. dal lato Nord, 13°-22° a 1900 m. dal lato Sud).

La temperatura subisce inoltre notevoli sbalzi, per cui assume i caratteri dei climi estremi.

A Medelin (Antioquia), situato a 1510 m. sul mare, si ha una media annuale di 21°, 1, con oscillazioni medie di 21°, 72—0°, 3(oscillazione assoluta 29°,4 — 13°, 6). A Merida, per effetto della nevi di alta mon-

tagna, la media annua raggiunge solo 18°, con oscillazioni entro 16° e 26°.

Le *Tierras frias* cominciano a 2200 m. A Bogo'a (2660 m.) la media annuale è di 14°, 4 con scarse oscillazioni medie (1°), mentre gli estremi oscillano fra 22° ed 8°. Sulla alta montagna la temperatura scende a 0° di notte (verso i 4000 m.)

Pochi sono i dati che possediamo sul sistema montagnoso della costa settentrionale, La Guaira offre una media annuale di 25°, 7, con un massimo di 27° e un minimo di 24°.

A Caracas, verso i 930 m., si ha una media annuale di 21°, 8, con un massimo di 23°, 3 e un minimo di 20°, 3. Le oscillazioni medie raggiungono ivi 3°, ma gli estremi arrivano a 26°, 5 e 14°, 3. Infine rileverò che nella Colonia Tovar si è constatata una media annua di 14°, 4, con un massimo di 15°, 3 e un minimo di 12°, 5. Le oscillazioni medie raggiungono 2°, 8.

Per quanto concerne le precipitazioni è stato assodato che nella Columbia e nel Vanezuela occidentale le precipitazioni sono relativamente abbondanti, per quanto, non manchino i territori in cui non raggiungono 1000 mm. (Cartago, Antioquia) o anco neppure 600 mm.

Assai umida è la costa West della Columbia. Lo stesso dicasi per le pendici Nord della Sierra di S. Marta, la Cordillera di Merida, le terre basse di Zulia e l'Est di Coro. Le precipitazioni sono più scarse sui monti bassi o lontani della costa (vallate interne, Barquisimeto, Valle del Cesar, Rio Hacha, pendici rivolte a Sud dei monti di S. Marta e della Costa Nord, Coro N-W, Cucuta nella Cordillera di Merida, Valle di Cauca ed altri territorii).

Sulle pendici Sud della Cordillera di Merida l'umidità è ancora intensa, trovandosi la stessa sotto il dominio dei venti di SO. Così pure abbondanti sono le precipitazioni (1600 mm.) nella *Tierra Templada* di Bogota.

Sugli alti monti (oltre a 4000 m. d'altezza) le precipitazioni cadono in forma di nevi, ma scarsi sono i ghiacciai e poco estesi.

Per quanto concerne la catena costiera rileverò solo che a Caracas si hanno circa 800 mm. di pioggia.

Nelle regioni sud del territorio Columbo-Venezuelano si hanno 2 periodi di pioggie annuali: a Nord invece uno solo. Sulla Cordillera di

Merida presso Tachira i due periodi di pioggia sono ancora riconoscibili, ma essi sono però separati da un brevissimo periodo secco: a Truillo i due periodi piovosi si fondono e questa condizione di cose si estende fino ai 3° di latitudine Sud lungo le pendici Est della Cordillera.

Presso Caracas e sui monti costieri non vi ha un periodo secco, poichè durante l'estate si hanno ancora 150 mm. di precipitazioni.

3. *Vegetazione.* — Nelle parti basse si incontrano le foreste da pioggia lungo le Valli di Atrato, nella Cordillera di Merida, nel Bacino del Cauca e della Maddalena ed altrove. Il tipo di vegetazione ricorda alquanto quello dell'Ecuador.

Sulle pendici dove le precipitazioni si fanno più carse, compa ono le foreste a tipo monsonico, con essenze a foglie caduche e di sviluppo moderato (lato Sud del Nevado di S. Marta e delle Catene interne, sul Coro NW, lungo il Cesar.

Le Savanne a Cactee ed altre essenze xerofile sono diffuse nel Coro ed altrove, mentre alla costa si mostra la vegetazione alofila triviale.

Una speciale formazione è quella di Monte, con tipi cespugliosi, Cactee ed altre piante più o meno xerofile (Pendici SW del Nevado di S. Marta, Rio Hacha, Coro NW ed altrove).

Sulle montagne, verso i 1300 m., la foresta accenna ad assumere la fisonomia speciale; il quale cambiamento però sulle pendici del West si inizia solo a 2000 m.

Verso i 1450 m. sulle pendici Nord, verso i 2800 m. sugli altri versanti dei Monti di S. Marta è più alto ancora (3500 m.) nei siti riparati della Cordillera di Merida e a Bogata cominciano a manifestarsi i *Paramos*, regioni aride, o palustri, o torbose che si estendono dal Confine dell'Equador fino a Sierra di S. Marta. Ivi è il dominio della ***Espeletia.***

A un dipresso le stesse formazioni riscontriamo lungo la costa Nord. Le foreste da pioggia coprono di preferenza le pendici Nord della Sierra di S. Marta e degli altri monti, elevandosi fino a 1500-1800 m. All' opposto sulle pendici Sud della *Serrania interior* e dei Monti di Cumana, come pure nelle sottoposte valli predominano le foreste a tipo monsonico, o più o meno xerofile. Le stesse poi trapassano

nella così detta formazione di Monte o cespugliosa a Cumana, a Unare, Barcelona ed altrove.

La foresta a tipo montagnoso non presenta però una notevole diffusione (pendici Nord dei Monti Caraibici), ma dove si manifesta offre molti punti di contatto con quella di Merida.

Estese Savanne si riscontrano a Nirgua, nel Bacino del Bejuma, nelle parti basse del Yaraqui ed altrove. Le formazioni in questione trapassano alla *Catinga* e allo *Schrub* dal lato Sud della *Serrania interior* ed in parecchie altre località sopra ricordate.

Se noi ci portiamo più in alto ancora incontriamo le praterie alpine che però verso l'Est della Catena compaiono già a 300-400 m., vale a dire ad un'altezza dove in altre località persiste ancora la foresta. Esse sono presenti sia nella *Serrania interior* che nella Cordillera della Costa. Non raggiungendo la catena 2800 metri essa non ricetta le formazioni dei Paramas; presenta tuttavia in alcuni territori (Colonia Tovar) non pochi accenni di Torbiere.

D) Llanos

Estesissimi e poco elevati sul mare, pianeggianti o disseminati di colli e basse montagne, i Llanos constano in gran parte di argille calcari e Lehm. Il clima è ivi secco, (600-200 mm. di pioggia), la temperatura elevata (26°-27°), senza presentare tuttavia notevoli escursioni.

La vegetazione è in predominanza erbacea, in parte formata da piante succulenti, ma non mancano neppure le associazioni arboree e queste sono appunto reperibili nel territorio di Merida.

E) Ecuador

1. *Costituzione orografica e geologica della regione.* Il territorio è attraversato da due catene dirette da N. a S. delle quali quella occidentale è relativamente più giovane, constando di terreni mesozoici (Sandstein, Calcari, Roccie eruttive antiche) mentre quella dell' Est è formata da terreni arcaici (gneiss, schisti). Tra le due Catene si interpongono dei ponti trasversali e degli Alti Bacini, attorno ai quali il vulcanismo ha lasciato indelebili traccie.

I. *Alti Bacini del Sud.* — Cominciano ad apparire là dove la Catena si sdoppia per dar origine alla Cordillera centrale e a quella orientale, la prima alquanto più bassa della seconda (3800 m. rispetto a 4800 m.). Nella regione degli Alti Bacini incontriamo degli schisti cristallini, delle roccie vulcaniche e dei terreni sedimentari.

I Bacini per lo più campeggiano ad un' altezza che oscilla fra i 2200 e i 3200 metri.

II. *Alti Bacini del Nord.* — Sono conformati come quelli del Sud, ma taluni, ad esempio quello di Riobamba, sono sterili, sabbiosi, sparsi di dune. Essi poi si mostrano fiancheggiati da alti picchi vulcanici insediati di preferenza sulla Cordillera Est. e notevoli per la loro grande altezza (Tunguragua 5087 m). Del resto anche nelle pendici della Cordillera del West non mancano i picchi, in specie, vulcanici, altissimi, come, ad esempio, il Chimborazo.

Bacini pure molto importanti sono quelli di Latacunga, di Ambato, di Quito, i quali vaneggiano ad un'altezza che oscilla fra 2400 e 2900 m. Attorno al Bacino di Quito, come del resto anche attorno agli altri due, predominano alti vertici alpini di natura vulcanica, tanto dal lato della Cordillera del West che su quella dell'Est. Basterà ricordare l'Antisana (5756 m.), il Cotopaxi (5943 m.), l'Iliniza (5305 m.).

Da ultimo meritano di esser menzionati i Bacini di Ibarra e Tulcan costituiti pressochè come i precedenti.

III. *Regioni basse del West.* — Formano una zona poco ampia costituita da terreni cretacei e quaternari. E' un territorio in parte palustre, piano in alcune regioni, alquanto elevato sul mare (700 m.).

IV. *Regione orientale.* — Fa parte del Bacino amazzonico e non è qu'ndi più il caso di soffermarci a descriverla non albergando, per quanto almeno mi consta, alcuna specie di *Saurauia*.

2. *Condizioni climatiche: temperatura e precipitazioni.* - - La temperatura è equatoriale, ma soggetta a notevoli variazioni a seconda dell'altitudine. Sulla costa, a causa della Corrente fresca del Perù, la temperatura e piuttosto mite. Guayaquil ha infatti una media annua di 27°-28°, 5, con un minimo di 25°,5 e con estremi oscillanti fra 35° e 19°. Pressocchè le stesse temperature si hanno nelle Isole di Puna e a El Recreo (25°), dove pure gli scarti termici sono poco ampi (3°—4°).

Ad Esmeralda, cioè sotto l'Equatore, la temperatura media annuale arriva a 18°, per discendere a 26° nelle regioni interne boscose.

Il Clima della Cordillera offre questo di particolare che nelle regioni Sud si ha una temperatura più elevata che a Nord. A misura che si sale sulla Cordillera la temperatura si abbassa, per cui a Mindo (1907 m.) si ha una media annuale di circa 19°,7.

I valloni chiusi sono molto caldi di giorno, freddi alla notte, essendo ivi forti le oscillazioni termiche (24°).

Negli Alti Bacini della Serra compresi fra 2000 e 3000 m. si hanno dei valori termici oscillanti fra 18° e 11° (Baños a 1800 m. ha 18°, 15 in media). Però Quito a 2850 m. presenta 13°,5 come media annua, con oscillazioni assai forti (23°—3°,4). Un pò più in sù la temperatura scende a 0° nella notte (Tulcan 2977 m.).

Infine nella regione degli alti Paramas campeggianti fra 3000 e 4000 m. la temperatura media si mantiene sotto 10° con scarse oscillazioni.

Per quanto concerne le precipitazioni è stato notato che lungo la costa l'umidità è più grande a Nord, sebbene anche per alcuni tratti del territorio Sud si abbia un certo grado di umidità per le nebbie o *Garuas* che ivi dominano da Giugno a Novembre.

Abbastanza aride sono le regioni della Penisola di Morro, di Quayaquil, di Punà, di Guayas fino alla Baja di Caraques: solo dove i monti si approssimano alla costa si nota un tenore più elevato d'umidità.

Molto umido all'opposto è il territorio di Esmeralda, dove piove si può dire tutto l'anno.

Se noi ora ci portiamo verso l'interno troviamo che il clima diventa tanto più umido quanto più ci avviciniamo alla Cordillera, per cui nella zona forestale, si può dire piove tutte le notti.

Talora si osservano due periodi piovosi, il secondo dei quali cade in ottobre.

Piove pure abbondantemente sulle pendici Nord della Cordillera del West e su quelle Est della Cordillera orientale, ma questo regime si osserva solo nelle stazioni comprese fra 600-2000 m.

Nelle alte Serre e nei Bacini elevati le condizioni di clim. sono un pò diverse.

A Quito e più in sù ancora si hanno 1070 mm. di pioggia. Le precipitazioni sono però accompagnate da tormente gelide. Ivi pure sono distinti due periodi piovosi, separati da altrettanti di bel tempo.

Infine sugli alti picchi vulcanici le precipitazioni hanno luogo sotto forma di nevi. Il limite di queste è elevato a circa 4800-4200 m., di guisa che solo 20 punte sono coperte da ghiacciai, i quali sui monti del West si estendono fino a 4512 m. e su quelli dell'Est a 4134. Non mancano le traccie di antiche glaciazioni.

3. *Vegetazione* — Data la posizione geografica del territorio la si presenta eminentemente tropicale, ma in pari tempo molto varia.

I. *Regione bassa del West* — Lungo la spiaggia abbondano le Mangrovie, ma più all'interno, a seconda del tenore delle precipitazioni della condizione palustre, o, all'opposto arida del suolo le formazioni mutano di fisonomia. Nel territorio sud, piuttosto arido, sono diffuse le savanne a succulenti e a piante spinose, cui si sostituiscono le alofite nei siti salati. Noi troviamo le savanne nelle regioni comprese tra Guayaquîl, Punà, Foce del Guayas e di quì sino alla Baja di Caraques. Però anche a Guayaquil, Isola Punà ed altrove non mancano i boschi formati da essenze a foglie caduche, xerofile.

Piuttosto umida è la Costa Nord, in specie a Esmeralda, dove incontriamo le foreste da pioggia, sebbene non facciano difetto le Savanne, i Cerrados (Pueblo Vijeo, Babahoyo) e le praterie: quest'ultime accantonate presso la regione montuosa.

II. *Pendici delle Cordillere* -- Alla foresta tropicale succede a varia altezza (da 300 e 1300 m.) la foresta di montagna, ricca di Felci e di *Cinchona*. Le essenze nelle Cordillere sono spesso differenti, ma il tipo è unico. La vegetazione si mantiene rigogliosa dai 600 m. ai 1500-2000 m. tanto sulle pendici West della Cordillera del West quanto su quelle Est della Cordillera dell'Est. A una certa altezza gli alberi cedono il posto ai frutici e suffrutici.

III. *Vegetazione degli Alti Bacini*—Fatta eccezione per quelli assai bassi, gli Alti Bacini sono privi di foreste ed anco talora di alberi. Sono presenti quasi ovunque i tipi delle regioni temperate, ai quali nelle parti più calde vanno associati i *Cereus* e le *Agave*. Grande diffusione hanno ivi le specie erbacee xerofile e le formazioni a tipo di

Schrub. Va notato tuttavia che taluni bacini sabbiosi sono del tutto sterili.

IV. *Paramos*—Gli alberi si arrestano a circa 3500 m. i cespugli a 4000 m. circa, per cui i Paramos sono spesso solo coperti da forme erbacee, (Formazione di ***Espelatia***) che in molti siti non differiscono gran chè da quelle degli alti Bacini.

Al disopra dei Paramos domina il deserto (Tunguragua), che del resto si trova anche in regioni relativamente basse, soggette al vulcanismo.

A complemento di queste nozioni sulla costituzione fisica dell'Ecuador accennerò ancora in breve alla regione orientale, per quanto questa si trovi quasi del tutto fuori del dominio delle *Saurauia.*

La regione è piana e costituita pressochè degli stessi terreni antichi, o più o meno recenti delle altri parti del Bacino Amazzonico. La temperatura è ivi elevata, ma presso alle Ande va soggetta a forti sbalzi. Poche e incomplete nozioni si hanno sul regime delle pioggie che tendono, a quanto pare, a concentrarsi in due periodi: questi però presso le Cordillere si fondono in un solo, per quanto anche lungi del massiccio montagnoso non si abbia alcun mese del tutto privo di precipitazioni. Data la grande copia di precipitazioni non mancano le foreste da pioggia, ma neppur fanno difetto le Savanne, le quali, come ho dimostrato in un lavoro col D.r Huber, non sono, per lo più che antichi territori fluviolacustri stati abbandonati dalle acque.

F) Perú

1. *Costituzione orografica e geologica delle regioni* — Verso l' estremo Sud del territorio si incontrano due sistemi montagnardi, congiunti fra loro da ponti, i quali formano la Cordillera del West e quella dell'Est: quest'ultima a Nord si scinde in un terzo sistema conosciuto col nome di Cordillera Centrale.

La Cordillera dell'Est è più antica e consta di graniti, di sieniti e di terreni siluriani, mentre quella del West è per lo più mesozoica: mancano i vulcani attivi, ma sono diffuse le roccie ignee antiche.

Le due Cordillere non sono molto elevate, in specie quello dell'Est; ciò non di meno alcuni picchi raggiungono 7000 m. (Nevado di Huascan ad es).

Il settore Sud delle Cordillere forma il sistema dell'Ucayali, quello Nord ii sistema di Marañon, che si fondono fra loro presso Cerro de Pasco.

Nel sistema dell'Ucayali la Cordillera dell' Est consta di graniti, schisti, Gràuwache e più perifericamente di Sandstein. Essa ricetta non pochi Alti Bacini (3000-4000 m.) e in qualche punto si innalza a notevoli altezze. Verso il nord la cordillera si accosta a quella occidentale, si abbassa per elevarsi di nuovo a Cerro del Pasco.

La Cordillera West dello stesso sistema consta, sulle pendici, di Kalkstein, di Roth Sandstein, mentre nella parte elevata è costituita in gran parte da roccie vulcaniche. Il sistema montagnardo si eleva spesso a notevoli altezze (fino a 7000 m.), ma nel suo complesso il massiccio ha la configurazione di un altipiano, per cui troviamo di nuovo i Paramos sabbiosi, palustri.

Nel sistema di Ucayali la costa degrada a terrazze verso il mare. Essa è molto arida, sabbiosa, almeno a Sud del 14° lat. Sud.

Nel sistema del Maranäo, dobbiamo distinguere tre aggruppamenti: la Cordillera del West, compresa fra la costa e il Marañon; la Cordillera Centrale ra questo e l'Huallaga, infine la Cordillera Est interposta fra quest'ultimo e il Rio Hucayali.

La costa che fiancheggia a West il sistema è meno arida di quella Sud, salvo al Nord dove si estende il deserto di Sechura e su qualche altro tratto. Essa è attraversata da una Serra — i cui vertici sono discretamente elevati (1000-4000 m.) — dove troviamo largamente rappresentate le dioriti, le sieniti, i graniti, il Sandstein, gli schisti e i terreni terziari.

La Cordillera del West, formata in parte di terreni sedimentari mesozoici e in parte di roccie vulcaniche, si suddivide in due rami: il West e l'Est. Il primo di questi si ramifica a sua volta per dare origine alla Cordillera negra (con passi elevati circa 4500 m. e punte che raggiungono 4800 m) ed alla Cordillera bianca, grande catena nella quale abbondano i *Puna*, più o meno sterili, e le formazioni moreniche e lacustri. I vertici, che raggiungono talora 6000 e più metri, constano di terreno vulcanico. Verso il Nord la Cordillera si abbassa notevolmente.

Il ramo Est, formato da trachiti, tufi, schisti argillosi, ha qualche vertice alto più di 4000 m., ma in generale la catena è assai meno elevata e tende ad abbassarsi ancor di più a Nord. E' su questo ramo che sono abbastanza frequentati gli Alti Bacini (antichi laghi prosciugati). Al confine coll'Equatore la catena raggiunge dapprima 2000 m. e poi 3000-4000 m.

La Cordillera centrale, altissima a Sud, degrada verso il nord e alfine scompare dopo essersi divisa in due rami, fra i quali si interpongono degli Alti Bacini. E' costituita da schisti antichi talcosi e da terreni paleozoici o arcaici. La Cordillera dell' Est è poco nota e non raggiunge notevoli altezze. A nord si addossa alla Cordillera centrale.

2. *Condizioni climatiche, temperatura e precipitazioni* — Il clima è abbastanza fresco sulla Cordillera del West e sulla costa, per quanto almeno si può giudicare in base agli scarsi dati meteorologici che possediamo. La temperatura media annua raggiunge ad Arica 19°,7, a Lima solo 19° benchè questa città si trovi più a N. Nei mesi caldi si hanno i seguenti valori: Arica 22°, Lima 23°.2: nei mesi freddi Arica ha una temperatura media di 17°,3 e Lima 15°, con oscillazioni che raggiungono 4°,7 per Arica, 8°,2 per Lima. Nelle regioni delle *Garuas* la temperatura è un pò più elevata. Per quanto concerne le Serre troviamo che ad Arequipa (2363 m.) si hanno, come estremi medi, 24° e 4°: a Matucana (2374 m.) si ha una media annua di 14°.5 con una escursione media pure annua oscillante tra 10°-11° e 19°-20°.5; a Huanuco, infine il clima è caldo d'inverno e mite d'estate durante le pioggie.

Nella regione dei *Puna* (da 2500 in su) il clima diventa aspro, tanto che spesso gela a 3050 m. e si hanno nevicate abbondanti. Nei valloni chiusi, in generale, si ha una temperatura piuttosto alta e cosi pure in molti Alti Bacini protetti.

Le precipitazioni sono molto più abbondanti dal lato del Bacino amazzonico e vanno diminuendo sempre più a misura che ci portiamo a West. Perciò le regioni orientali sono umide e quelle occidentali secche.

Sulla costa presso Lima cadono solo 64 mm. di pioggia all'anno: ciò non di meno una certa umidità vi apportano le *Garuas* che però non si elevano più di 700 m. Nelle regioni nordiche le precipitazioni si fanno ancor più scarse e perciò incontriamo ivi il deserto.

Sulla Sierra West presso Arequipa (2363 m.) si hanno circa 100 mm. di precipitazioni, con un periodo piovoso che si estende da Gennaio a Marzo. Il clima è tuttavia straordinariamente secco.

Nella regione dei Puna, a partire da 2500-3000 m., il clima diventa rigido tanto che troviamo le nevi. Il limite delle nevi eterne è a 4500 m. sull'Huascan. In generale si osserva che data la minor piovosità nelle regioni West il limite delle nevi si eleva di molto da questo lato delle Cordillere (5500 m. sul Misti nel W., 4700 sulla Cord. d' Est). Per la stessa ragione la Cordillera negra non ha nevai, sebbene sia molto alta. I ghiacciai sono molto scarsi.

La serra Est è molto umida; il limite delle regioni climatiche caratterizzate dalle idrometeore abbondanti si trova fra Cajamarca e Celendin. Le pioggie venendo cogli Alisei non raggiungono talora gli Alti Bacini chiusi i quali perciò sono spesso aridi. Allo opposto straordinariamente umida è la Regione di Montana dove piove, si può dire, tutto l'anno.

3. *Vegetazione* — La costa è arida al Sud, (salvo lungo i corsi d'acqua, o nell'ambito delle *Garuas*) un pò meno nella parte mediana della regione, aridissima a Nord. (Deserto di Sechuras, dintorni di Lima). Nell'ambito delle *Garuas* si hanno i soliti tipi succulenti, spinosi e la vegetazione acquista spesso il tipo di *Schrub*. Nelle valli un pò umide la vegetazione risulta costituita da frutici, ma non si ha mai una vera foresta: tutto sommato, la regione è alquanto meno arida della costa nordica del Chili.

Nella regione bassa delle Serre, dove ancora dominano le *Garuas*, la vegetazione si ravviva, ma anche ivi non mancano i territori semisterili *(Guayaquil)*.

Sopra i 2000 m. a West, a 3500 m. al passo di Calle-Calle, a 3200 m. circa presso Huamachuco cessa la vegetazione arborea e subentrano per lo più le piante basse erbacee e le xerofite. Nella parte inferiore di questa regione cioè tra 1900-2500 m. abbondano le cactee ed in quella superiore compaiono altri tipi, fra cui non poche forme spinose.

Le altre regioni del Puna o sono sterili, o albergano solo pochissime essenze arborescenti assieme ad erbe.

La latitudine influisce molto sulla vegetazione. Cosi a Sud gli Alti

Bacini sono rivestiti soltanto da poche *Stipa*, mentre al confine della Bolivia le erbe arrivano a 3500-4000 m. e più a Nord gli stessi Alti Bacini albergano suffrutici, erbe, torbiere.

Se noi ora passiamo in rassegna i vari settori del sistema montagnardo rileviamo i seguenti dati:

Nella Cordillera di Ucayali alcune regioni elevate offrono il carattere di Puna.

Al di la dei passi del West si incontrano praterie e formazioni a tipo cespuglioso, mentre sulle pendici rivolte verso il Marañon non mancano i boschi

Estesi Puna si trovano a N. W. di Cuzsco e sulle pendici della Cordillera dell' Est, mentre piuttosto aridi sono i fianchi delle valli dell'Apurimach dove troviamo solo cespugli spinosi e Cactee. La steppa alpina compare in non pochi Alti Bacini di SO, mentre i Paramos, con vegetazione erbacea o fatta di tipi spinosi, appaiono solo sulle alte regioni.

Sulla Cordillera Branca trovansi non pochi Puna più o meno aridi o di natura steppica, disseminati per lo più negli Alti Bacini.

Il Ramo Est della Cordillera West offre non pochi bacini lacustri prosciugati, coperti per lo più di Cactee ed erbe, più di rado da boshi (Cajaman). Taluni valloni sono però molto aridi e assumono perciò il carattere di Puna. Le formazioni pratensi sono reperibili a 3200 e più metri presso le sorgenti del Marañon, il quale nelle parti più basse, al pari dei suoi affluenti, è ombreggiato da foreste. Queste sono pure reperibili lungo i fiumi della Cordillera dell'Est.

Infine nel distretto di Montana troviamo che le regioni elevate, ma non eccessivamente, sono coperte da praterie, mentre tra i 2300-1100 m. le pendici cominciano a mostrarsi rivestite da fitte foreste con vegetazione tropicale lussureggiante. Solo taluni valloni chiusi o le località poco esposte agli Alisei presentano una scarsa vegetazione di Cactee ed altre forme xerofite.

G) Bolivia

1. *Costituzione orografia e geologica della regione* — Nell'ambito della Bolivia la catena andina si dilata notevolmente (700 Km. tra Tao-

na e S. Cruz) formando così un altipiano centrale con tipo di Puna (ad un'altezza di circa 3600 4000 m.), percorso da catene parallele nelle quali sono disseminati dei coni vulcanici che colle eruzioni colmarono le valli.

L'altipiano è fiancheggiato, dal lato Pacifico, dalla Cordillera del West, dal lato opposto dalla Cordillera dell'Est che contribuisce in gran parte alla sua formazione, essendo poco importante lo sviluppo di quella West, disseminata pure a sua volta di alti coni vulcanici.

La Cordillera dell'Est è assai più antica di quella del West e consta di gneis, schisti cristallini ed altre roccie paleozoiche a cui tuttavia si sostituiscono all' Est le formazioni mesozoiche. All'opposto la Cordillera del West consta quasi del tutto di quest'ultimi terreni, cui si associano le roccie eruttive.

Noi accenneremo qui brevemente alle particolarità più essenziali dei singoli distretti montagnardi:

I. *Cordillera dell'Est* — La sua altezza oscilla fra 2000-3000 m. a Est, ma verso l'interno raggiunge anche 6000 m. di altezza.

II. *Cordillera di Cochabamba* — E' una formazione siluriana che presso a Cochabamba si eleva fino a 5000 m. per abbassarsi, come le altre catene, ad Est.

Nel dominio boliviano la Cordillera dell' Est è, dal lato occidentale, incorniciata da monti elevati, granitici ed antichi, o vulcanici, i quali la separano in certo qual modo dal Puna West. L'altezza media di siffatti monti è di circa 4700 m., ma non pochi arrivano a 5200-5300 m.

III. *Cordillera di La Paz* — Formata pure di terreni siluriani la catena è molto elevata (Cerro de Guadalupa 5386 m.), e comprende dei valloni molto profondi. Un' altezza ancor maggiore raggiunge a Nord (Illimani 6405 m.), ma poi torna ad abbassarsi alquanto a N. E. di Sorata (5000 m.).

IV. *I Puna* — Campeggiano a circa 3700-4700 m. d'altezza e costituiscono un territorio ondulato, geologicamente tanto più recente quanto più si avvicina al limite occidentale, poichè noi troviamo sul lato West i porfidi e il Rothsandstein, mentre all'Est predominano gli schisti siluriani e devoniani impiantati sopra uno zoccolo granitico.

Dalla Puna di Atacama si passa gradatamente alla Puna Boliviana. Il territorio del lato Sud è formato di pianure e paludi salate; a questa regione susseguono a Nord dei monti assai alti e delle formazioni lacustri in via di lentissimo prosciugamento (Titicaca) che rendono più o meno fertili le regioni. Noi abbiamo quindi a distinguere nelle Puna un territorio aridissimo a sud, costituito di sabbia e disseminato di alti coni vulcanici, e un altro fertile a Nord.

V. *Cordillera del West* — E' mesozoica, ma consta pure in gran parte di roccie eruttive antiche. Le sue cime sono spesso coronate da coni vulcanici. La catena si divide in due rami che più a nord si fondono nuovamente elevandosi in pari tempo a grandi altezze (Oyagua 5865 m. Parinacota 6376 m.).

2. *Condizioni climatiche: temperatura e precipitazioni.*

La temperatura non discende sotto 0° nella Puna di S. Pedro di Atacama benchè la regione si elevi a quasi 3000 m. Dall'interno della Bolivia abbiamo i seguenti dati termometrici.

Huanchaca	(4100 m.)	8°.7	temp. med. an.:		12°.4	tem. med. est.:			4°.2	tem. med. inv.			
Potosi	(3960 m.)	9°.4	»	»	»	14°.2	»	»	»	5°.1	»	»	»
La Paz	(3659 m.)	10°.	»	»	»	12°.5	»	»	»	5°.2	»	»	»

Le escursioni termiche raggiungono 7°.7 a Huanchaco, 9°.1 a Potosi, 7°.3 a La Paz, ma occorre aver presente che grandi sono le differenze termiche nei siti esposti al sole rispetto a quelli ombreggiati, e ciò in specie a La Paz.

Per le pendici Est della Cordillera è stato rilevato che a Sucre (2800 m.) la media termica annua arriva a 15°, con estremi medi di 17°.2 e 19°.2, mentre a Cocabamba (2560 m.) si hanno i valori rispettivi 16°, 19°.2, 12°.8. Gli estremi assoluti sono forti (30°.2, 2°.7) e le oscillazioni diurne arrivano a 25°.

(continua)

DOTT. A. BÉGUINOT

Docente di Botanica presso la R. Università di Padova.

La Flora delle mura e delle vie di Padova

STUDIO BIOGEOGRAFICO

PREFAZIONE

La stazione ruderale ed urbica attrasse l'attenzione dei botanici assai prima che Linné, circoscrivendola e definendola con le scultorie parole: « Ruderata juxta domos, habitacula, vias ac plateas (1). Loca dura ab animalibus stercorata, calcata. Plantae fructibus saepius adhaerentibus (2) », ne redigesse un elenco delle piante che egli ritenne più caratteristiche.

Ne è prova, per limitarci all'Italia, il poco noto « Catalogus plantarum Amphitheatralium » pubblicato da Domenico Panaroli (1587-1657) (3) che illustra le piante crescenti in quel maestoso ed imponente rudero romano, che è il ben noto Anfiteatro Flavio o Colosseo. La prima edizione del Catalogo è difatti, come vedremo, del 1643. Comunque però si sposti la data delle prime notizie sulla flora in questione, è noto che prima e molto dopo di Linné ed anche in tempi a noi recentissimi, la vegetazione urbica fu oggetto, più che altro, di

---

(1) C. Linnè, *Philosophia botanica*, Stockholmiae, Amstelodami, 1751, p. 269.

2) Id. *Stationes plantarum* in « Amoen. Acad., IV 1754), p. 64 ». Questo lavoro, da molti attribuito a Linné, è in realtà del suo allievo A. Hedenberg, ma indubbiamente ispirato a quanto il maestro aveva già scritto nell'opera sopra citata, nonchè nella Flora lapponica (1737), svecica (1755) ecc. Circa gli esempi da questi addotti ed in generale sulla circoscrizione della stazione vedansi le acute osservazioni di Delpino (*Studi di geografia botanica secondo un nuovo indirizzo* in Mem. R. Accad. Sc. dell'Ist. di Bologna, ser. 5., tom. VII [1898]).

(3) Cfr. la bibliografia nelle pagine seguenti.

elenchi o cataloghi più o meno accuratamente redatti, ma nei quali domina la nota della curiosità e l'indirizzo esclusivamente floristico.

Con l'affermarsi e col progredire dell'analisi fitogeografica, le indagini sulla flora ruderale vennero allargando gli stretti confini nei quali erano state contenute, in considerazione sopratutto che dai luoghi compresi o vicini al raggio d'azione di quel potentissimo ed irrequieto fattore che è l'uomo, numerose specie esotiche, casualmente introdotte, presero le mosse per invadere e conquistare terreno mescolandosi all'elemento indigeno. La flora urbica, in senso largo, è inoltre l'assieme di parecchie stazioni ed associazioni, che fermarono l' attenzione per i caratteri di cui sono insignite. Sicchè in numerosi lavori ad indirizzo fitogeografico sono date più o meno ampie notizie sulla loro struttura, sulle specie più frequenti, sulle affinità con altre stazioni ad impronta più naturale e dettagli simili.

Ciò che ha segnato, nessuno verrà negarlo, un progresso nella direttiva della ricerca.

D'altro canto, come in qualunque stazione, per artificiale che essa sia, o che a noi piaccia chiamarla, le piante incontrarono in quella ruderale (per quanto di recente costituzione) condizioni peculiari e ad esse hanno reagito adattandosi, assumendo cioè caratteri che sono una diretta od indiretta induzione dello speciale ambiente. Da ciò accenni, in realtà sin qui scarsi, sui rapporti e sulle dipendenze di queste piante col mezzo e l'opportunità manifestata da alcuni botanici di sottomettere tutto il complesso della flora ruderale al lume dell'indagine biologica: indagine che ha condotto e condurrà, col disvelarci le condizioni e la finalità degli adattamenti in questione (spesso più complessi di quel che a prima vista potrebbe sembrare), a determinare le leggi che presiedono l'affermarsi ed il mantenersi di un così singolare consorzio floristico.

Nel riunire le notizie sulla flora ruderale ed urbica di Padova, i criteri *floristici, fitogeografici e biologici,* che segnano, come si rileva da quanto sopra fu detto, i momenti principali dell'evoluzione storica di questa ricerca, e, potremmo dire, generalizzando, degli studi tutti sulle flore, furono tenuti presenti e convenientemente equilibrati, onde mettere assieme un quadro, nonostante le deboli mie forze, com-

pleto ed armonico. Il lavoro consterà, quindi, dopo gli opportuni cenni storici e bibliografici, dell'elenco delle specie a seconda che furono raccolte sulle mura, lungo le vie e piazze, ed in genere in luoghi calpestati (eliminandone invece quelle crescenti lungo gli argini del Bacchiglione, negli orti e delle più rare o circoscritte dando dettagliate indicazioni di località e di raccoglitore); di considerazioni fitogeografiche sulla composizione e struttura della flora, sull'origine e la provenienza degli elementi (in rapporto sopratutto con la controversa efficacia della disseminazione a distanza, di cui i ruderi padovani sono patente dimostrazione): e del rilievo biologico dei principali adattamenti in rapporto ai fattori locali, val quanto dire lo studio del polimorfismo e delle cause che lo generano e lo esaltano. Queste due ultime parti, le meno investigate ed approfondite, saranno oggetto di più ampio e minuto esame.

Non ho la presunzione, nonostante le migliori mie intenzioni, di avere fatto lavoro perfetto e senza mende; ma se fossi riuscito a delineare qualche nuova prospettiva e ravvivare l'attenzione dei botanici ad un argomento negletto, ma interessante, avrei raggiunto lo scopo ambito. E mi sia qui permesso di ringraziare il Chiar. Prof. P. A. Saccardo che mi fornì utili consigli pel lavoro, permettendomi inoltre di utilizzare materiali e libri dell'Istituto Botanico da lui diretto.

Padova, Istituto Botanico, Novembre 1911.

Cenni storici e bibliografici

relativi sopratutto alla flora ruderale d'Italia

Come fu detto sopra, la flora ruderale ebbe, specialmente nello scorso secolo, numerosi contributi. Senza pretendere di qui redigere una completa bibliografia non posso a meno di non ricordare per la Francia i lavori di Lepage (1), Vallot (2), Richard (3), Gagnepain (4), Chevalier (5), per la Svizzera la recente ed accurata monografia di Naegeli e Thellung (6), per la Germania le memorie del Caspary (7), Hellwig (8), Barnêwitz (9),

---

(1) Cfr. Ch. Chatin, Rapport présenté à l'Académie de Médecine sur la mémoire de M. Lepage « Plantes da vieux château et des environs de Gisors. Paris, 186: ».

(2) J. Vallot, *Essai sur la flore du pavé de Paris, limité aux boulevards exterieure, ou Catalogue des plantes qui croissent spontanément dans les rues et sur les quais, suivi d'une florule des ruines du Conseil d'État.* Paris, 1884. *Sur les modifications de la flore des ruines du Conseil d'État de 1883 a 1884*, in « Bull. Soc. Bot. Franc., XXXI (1884), p. 321 ». *Herborisation dans les rues de Paris* in « Science et Nature, 1. III 1884 ». *Herborisation dans les rues de Paris* in Dallet « Monde des savants du XIXme siècle, Paris, 1889 ».

(3 R. Richard, *Florule des clochers et des toitures des églises de Poitiers (Vienne).* Paris, 1888.

(4) F. Gagnepain, *La végétation sur le lactier des haut-fourneaux* in « Bull. Soc. d'Hist. Nat. d'Autun IX (1895), p. 17 ». *Végétation calamicole et murale des environs de Cercy-la-Tour* (Niévre) « ibid. X (1897) 2. parte, 230 ».

(5) A. Chevalier, *La Flore adventive des ruines du Châteauf féodal de Domfort* in « Bull. Soc. Linn. de Normandie, sèr. V, I (1897), p. 57 ».

(6) O. Naegeli u. A. Thellung, *Die Flora des Kantons Zurich. I Teil: Die Ruderal- und Adventivflora des Kantons Zurich* « Sond.-Abdr. aus Jahrg. L (1905) d. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. Zurich. ».

(7) C. Caspary, *Flora des Kölner Doms* in « Verandl. d. Naturuiss. Ver. d. preuss. Rheinlande u. Westphalens, XVII (1860), p. 331 ».

(8) F. Hellwig, *Über den Ursprung der Ackerunkräuter und der Ruderalflora Deutschlands in* « Engler's Bot. Jahrb. VI (1886) p. 343 ».

(9) A. Barnêwitz, *Die auf der Stadtmauer von Brandenburg A. H. wachsende Pflanzen* in « Verh. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, XL (1898). Abhandl. p. 97 ».

Zimmermann (1), per la Svezia del Lindman (2) e del Sylven (3) ecc.

Conspicuo è il contributo dei botanici italiani che con il Panaroli possiamo considerarli come iniziatori di queste ricerche. E credo opportuno di dare qnalche cenno bibliografico dettagliato sulle memorie che a mia conoscenza vennero sin qui pubblicate.

I. Domenico Panaroli (Roma 1587-1657).

1. *Iatrologismi sive Medicæ Observationes quibus additus est in fine Plantarum Amphitheatralium Catalogus.* Romae, Typis Dominici Marciani, 1643 (4).

Questo catalogo comprende 337 specie disposte alfabeticamente, tutte crescenti nell'Anfiteatro Flavio, alcune indicate col solo nome generico, altre con una specie di nomenclatura binomiale, altre con una brevissima frase diagnostica. Per quanto non sia che un elenco di nomi di piante, non tutti riportabili all'attuale nomenclatura, il lavoro merita considerazione poichè è il primo che tratti della flora murale

---

(1) F. Zimmermann, *Adventiv-und Ruderalflora von Mannheim, Ludwigshafen und der Pfalz nebst den seltneren einheimischen Blütenpflanzen und des Gefässkryptogamen.* Mannheim, 1907.

(2) C. Lindman, *Karlväxtfloran på Visby ruiner*, in «fvers. af k. Sv.Vat.-Ak. Förhandl., 1895, n. 4 ».

(3) N. Sylven, *Ruderat-floran i Torne Lappmark* in « Bot. Not. Lund 1904, p. 117».

(4) Altre edizioni sono quelle del 1647 in « Polycarponia seu Variorum fructuum labores etc. Romae, apud Jo. Bapt. Roblettum », del 1652 in « Jatrologismorum seu Medicinalium Observationum Pentecostae Quinque etc. Romae, apud Franciscum Monetam » e del 1654 in « Praeludium de necessitate Botanices. Hanoviae ». Cfr. per altri dati sulla biografia e bibl ografia del Panaroli in Pirotta e Chiovenda, Flora Romana in «Ann. d. R. Ist. bot. di Roma, a. X, fasc. 1 (1900), p. 108-113». Questi (op. c. p. 143) scrivono che anche G. B. Triumfetti aveva preparato un catalago delle piante del Colosseo, che non vide però la luce, mentre dati relativi a questa flora ed a quella di altre ruderi romani sono consegnati nel « Catalogo delle piante native del Suolo romano etc. » di G. G. Roggieri e che vide la luce nel « Teatro Farmaceutico, Dogmatico e Spagirico » di G. Donzelli; ma sul quale, onde non allargare troppo la nosrra rivišta bibliografica, non crediamo opportuno di soffermarci.

E cosi dicasi di altre opere (e sono numerosissime) nelle quali incidentalmente possono trovarsi dati su piante ruderali od urbiche.

di un territorio ben delimitato e che, come vedremo or ora, attirò l' attenzione di altri botanici e può considerarsi per uno dei meglio noti per la costituzione e le vicende della sua vegetazione.

II. Antonio Sebastiani (n. Riofreddo 1782, m. Aversa 1821).

2. *Romanarum plantarum fasciculus alter. Accedit enumeratio plantarum sponte nascentium in ruderibus Amphi heatri Flavii.* Romae 1815, Typis Pauli Salviucci et filii.

E' un elenco alfabetico di 271 vascolari crescenti spontanee sui ruderi dell' Anfiteatro Flavio, e va da pag. 23 a pag. 81 dell'opuscolo sopra citato. Nel frontespizio, sotto il titolo, un'incisione raffigura lo storico monumento. Ciascuna specie è corredata di una breve diagnosi e di qualche sinonimo e figura più importante: per le più rare o critiche vi sono anche osservazioni dettagliate nelle quali rifulge il lucido ingegno dell'autore. Egli, però, nè ha giustificato il suo lavoro, nè ne ha tratto alcuna conclusione. Ci limitiamo ad una sola, e cioè a constatare il numero notevole delle specie segnalate dal Sebastiani, parecchie delle quali rare ed interessanti: *Asphodelus fistulosus, Malcolmia maritima* (raccolta da Sebastiano Rolli), *Lavatera triloba, Sedum dasyphyllum, Thymus vulgaris, Trifolium pallidum, lappaceum, maritimum, supinum etc.*

III. Riccardo Deakin (n.... m. Tunbridge Wells 1873).

3. *Flora of the Colosseum of Rome; or, Illustrations and descriptions of four hundred and twenty Plants growing spontaneously upon the Ruins of the Colosseum of Rome.* London, Groombridge a. Sons, 1855.

L'A. nella prefazione dell'opera citata fa una breve storia del Colosseo, segnala l'ampiezza dell'area atta alla vita delle piante, area che gli ha permesso di trovarvi ben 420 specie, comprese in 253 generi e 66 ordini. Segue una chiave dicotomica per la determinazione delle famiglie sec. De-Candolle, delle classi e dei generi sec. Linné, e l'enumerazione delle specie che è sec. il sistema Candolleano. Ciascuna specie è corredata da una breve, ma abbastanza completa diagno-

si, rimandando l'autore per ulteriori notizie alla sua « Florigraphia Britannica » ed alla « Flora romana » di Sebastiani e Mauri, mentre l'opuscolo del Sebastiani è ricordato solo nella prefazione. Per alcune specie sono date notizie sulle proprietà mediche o fatte osservazioni sistematiche di una critica molto discutibile. Il lavoro è fregiato di tre vignette rappresentati tratti dal Colosseo, e di tre tavole ove sono figurate alcune delle specie più rare e caratteristiche, e cioè: *Anemone hortensis*, *Asphodelus fistulosus*, *Cerinthe aspera*, *Capparis spinosa* (che per noi è *Capparis rupestris*), *Ornithopus scorpioides* e *Puliurus aculeatus*. Alla pag. 219 è descritta una specie nuova la *Festuca romana* Deak. da riportare al ciclo di *Vulpia Myurus*.

Il numero delle piante è assai più elevato di quello del Sebastiani ed anche dell'elenco redatto in seguito dalla sig.ra Fiorini-Mazzanti, numero che l'autore nel testo ha ancora aumentato portandolo a 510. Parecchie indicazioni però ci sembrano inammissibili o dubbie, come *Linum catharticum*, *Iberis pinnata*, *Biscutella hispida*, *Cytinus Hypocistis*, *Saxifraga granulata*, *Cistus salvifolius*, *Vicia onobrychioides*, *Bupleurum rotundifolium*, *Oenanthe peucedanifolia*, *Epilobium montanum*, *Bellium minutum*, *Chrysocoma Linosyris*, *Artemisia argentea*, *Filago minima*, *Wahlenbergia hederacea*, *Campanula rotundifolia*, *Asperula odorata*, *Lycopus exaltatus*, *Odontites lutea*, *Mercurialis perennis*, *Crocus minimus*, *Narcissus poëticus*, *Carex depauperata*, *Briza media*, *Elymus europaeus* ecc.

Del lavoro scritto in inglese e rinchiuso in veste elegante e suggestiva è facile intuire lo scopo. Quel che è certo è che esso appare condotto con scarsa critica ed ha mediocre interesse scientifico.

IV. ELISABETTA FIORINI-MAZZANTI (n. Terracina 1899, m. Roma 1879).

4. Florula del Colosseo. « Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei ». Comunicazione I-III. tom. XXVIII (1875), IV e V tom. XXIX (1876); VI tom. XXX (1877); VII. tom. XXXI (1878).

Nelle sette comunicazioni sopra riportate l'A. ha elencato quanto le venne fatto di raccogliere in parecchi anni di seguito e con cura minuziosa nei ruderi del celebre monumento, della cui flora rimpiange la distruzione *causa*, come Ella scrive, *la cupidità archeologica che*

tolse... al monumento le sue poetiche e pittoresche bellezze, ed al botanico il pascolo dei suoi studi... Ricorda le precedenti flore del Sebastiani e del Deakin, della quale ultima pone in dubbio il numero troppo elevato delle specie.

Dalle sue ricerche risulta che il numero totale, comprese le cellulari, vegetanti negli anni 1875-1878 era di 350, di cui 281 vascolari. Di ciascuna specie l'A. ha dato una diagnosi abbastanza completa, i sinonimi dei principali autori, ed ha fatto una serie di osservazioni critiche nelle quali rivela la sua competenza, specialmente per quanto concerne le crittogame. Anche nell' indicazione dell'*habitat* dà notizie minute e dettagliate, ma disgraziatamente, come gli altri autori precedenti, non trae altre conclusioni dal suo diligente lavoro all'infuori di quelle sistematiche. Fra le specie più rare ricordiamo: *Asphodelus fistulosus, Sedum dasyphyllum, Colutea arborescens, Meliloius neapolitana, Lavatera cretica, Heliotropium tenuiflorum e Bocconei, Teucrium flavum, Prasium majus ecc.*

V. A. Haro (sec. XIX).

5. *Catalogue des plantes phanérogames qui croissent spontanément dans la ville de Rome.* Nancy, 1878.

L'A. in un breve preambolo scrive che durante il suo soggiorno di tre anni in Roma (1861-1863) ha raccolto «intra muros» più di 400 specie. Di tale ricchezza di vegetazione urbana trova la ragione nel largo sviluppo che vi hanno gli orti, vigne, e giardini spesso mal governati, i luoghi inabitati od abbandonati, le rovine in preda a lenta distruzione, nell'abbondante e fertilissimo *humus* e detrito di ogni sorta, e nell' abbandono in cui erano tenute le vie, le piazze, ed il Tevere in quei tempi non ancora infrenato da argini in muratura. Noi aggiungiamo che alla ricchezza del catalogo (che del resto occupa appena 11 pag.) contribuiscono molte indicazioni desunte dal lavoro del Sebastiani, di cui il suo vorrebbe essere un complemento, e dalla Flora romana del Sanguinetti, che lo diresse nelle ricerche. Le località più ricche di specie dall'A. visitate sono: il Colosseo, il Testaccio, i giardini di Sallustio, le terme di Caracalla, il Palatino, le terme di Tito,

il Gianicolo, il Vaticano (e perciò anche extra muros!) e l'Aventino, e le specie più notevoli ci sembrano *Lagurus ovatus*, *Glaucium luteum*, *Scrophularia grandidentata*, *Cheiranthus fruticulosus*, *Geranium tuberosum*, *Lavatera arborea*, *Vicia silvatica*, *Colutea arborescens*, *Trigonella Pes-avium*, *Astragalus hamosus*, *Artemisia arborescens*, *Parietaria lusitanica*.

VI. Agostino Goiran (n Nizza 1835, m. ivi nel 1909).

6. *Appunti botanici*. Estratto dalla « Cronaca alpina (1879-1880) » Verona 1880.

7. *Una decuria, e più di piante raccolte od osservate entro alla città di Verona*. « Bull. Soc. bot. ital., 1893 pag. 456 ».

Nel primo lavoro l'A. scrive (pag. 4) che « in una data regione si possono ammettere o meglio considerare due Flore. La prima, che io direi attuale, è costituita dalla somma delle forme vegetali che effettivamente crescono in essa: la seconda, che dire si potrebbe virtuale, abbraccia queste non solo, ma quelle altre financo che nella regione stessa potrebbero vivere e moltiplicarsi. » E tra le flore dove più frequente hanno luogo cambiamenti periodici, cita quella dei muri, ruderi e strade, ricordando esempi di piante rare e di subitanea comparsa o scomparsa nel veronese.

Nel secondo lavoro l'A. scrive che « sarebbe opportuno fare tratto tratto un censimento delle varie forme vegetali che compaiono nei luoghi abitati, le osservazioni condurrebbero ad importanti indagini, e getterebbero luce non poca sul fenomeno importantissimo delle variazioni che avvengono nelle Flore locali, e sopra quell' innegabile movimento delle forme vegetali, al quale in altre scritture ha dato la denominazione di viaggio delle piante ». Passa quindi ad illustrare una trentina circa di specie indigene od esotiche da lui constatate entro la città di Verona.

Il Goiran che, come è noto, per oltre un trentennio e con cenobitica perseveranza fece conoscere attraverso una frammentaria produzione i tesori della flora veronese, ha raccolto numerosi dati per una flora urbica di Verona riassunti nel suo « Prodromo ». Ma allarghe-

remmo troppo i confini del nostro lavoro se volessimo dettagliatamente occuparcene.

VII. Carlo de Marchesetti.

8. *Florula del Campo Marzio.* «Boll. Soc. Adriat Scienz. Nat. in Trieste, vol. VII, fasc. 1. 1882».

Il Campo Marzio è una località vicino a Trieste ove vennero depositati per molti anni di seguito rifiuti e zavorre. Ciò spiega la sua ricca e svariata flora (considerata l'angustia dell' ambiente) ed il numero notevole di specie esotiche. Dal catalogo citato risulta difatti che negli ultimi 40 anni, vennero osservate non meno di 650 specie, delle quali una centuria e mezzo fluttuante, un centinaio mancanti nel resto del territorio di Trieste, circa 500 stabili. Questo elenco richiama alla mente la celebre vegetazione del porto Giovenale presso Montpellier, e quindi una flora in piccola parte urbica, in grande parte d'origine avventizia. Argomento nel quale, onde non allargare molto l'ambito delle nostre ricerche, non ci estenderemo.

VIII. Lucio Gabelli.

9. *Flora ruderale. Appunti di Geografia Botanica.* « Riv. Ital. di scienze naturali; anno XIV, n. 1 (1 genn. 1894) ».

10. *Notizie sulla vegetazione ruderale della città di Bologna.* «Malpighia, VIII (1894), pag. 41».

11. *Della flora ruderale in generale ed in particolare della vegetazione urbica.* Estratto dal periodico « Il pensiero Aristotelico ecc.» anno I. fasc. Luglio-Dicembre 1900 (con tre tavole).

L'A. nei tre lavori citati prende le mosse dalla vegetazione urbica di Bologn , che risulta di 176 specie e parecchie varietà La confronta con quella della provincia e ne ricerca l' affinità con l'alpina, con la florula dell'alveo dei fiumi, e del littorale marino. Vi distingue 4 tipi biologici di piante: le marginali, le stradali o plateali, le murali, e le tetticole, dimostrandone gli adattamenti, ed accuratamente indagandone al lume della biologia il polimorfismo. Quanto alla frequenza, le ruderali sono distinte in caratteristiche ed avventizie, e queste a seconda

che provengono dalla flora indigena, ovvero da quella coltivata. Altre considerazioni sono dedicate dall'A. sulla loro introduzione, sui mezzi di propagazione (e cioè inconsapevolmente con l'uomo, o con i mezzi propri di disseminazione) e sui principali tipi di consociazione. Nota che non v' è nessuna forma ereditaria, ma ciò nulla togl e, sec. l'A., all'importanza dello studio di questa flora. Le tre memorie citate rappresentano, a mio parere, quanto di più elaborato sia comparso sin qui in Italia sull'argomento.

IX. Fabrizio Cortesi e Lorenzo Senni.

12. *Contributo alla flora ruderale di Roma*. «Bull. Soc. Bot. Ital., 12 Aprile 1896, pag. 98-102».

Il lavoro è preceduto da una breve prefazione nella quale gli autori, fatta risaltare l' importanza che avrebbe uno studio della flora ruderale di Roma, eccezionalmente ric a, ed accennato ad alcuni dei lavori che la illustrarono (Sebastiani, Fiorini-Mazzanti e Deakin) enumerano una prima centuria di specie da essi trovate sui muri e tra queste meritano menzione *Allium suaveolens*, *Euphorbia Characias*, *Colutea arborescens*, *Centranthus ruber*, *Phagnalon rupestre* (detto *comune*), ***Parietaria lusitanica*** ecc.

X. G. B. Traverso.

13. *Flora urbica pavese. Catalogo delle piante vascolari che crescono spontaneamente nella città di Pavia*. «Nuov. Giorn. Bot. Ital.,vol. V (1898), pag. 57 e vol. VI (1899), pag. 241».

L'A. enumera due centurie di specie crescenti nella città di Pavia, indicando per ognuna di esse la stazione, ed allegando quadri che ne rappresentano l'epoca di fioritura. Osserva che all' introduzione e diffusione di molte specie anche rare in determinate località contribuisce l'uomo stesso, e che le piante crescendo in ambiente diverso dal loro ordinario subiscono modificazioni non indifferenti: ma nessun dato di fatto conforta questa seconda asserzione. Devono essere rivedute e completate le determinazioni di *Draba verna*, *Thlaspi Bursa-pastoris*, ***Stellaria media***, ***Arenaria serpyllifolia***, *Crataegus Oxyacantha*, *Centaurea*

paniculata, Taraxacum vulgare, Parietaria officinalis, Sagina apetala, Myosotis palustris, Chenopodium album. Ci sembrano importanti le stazioni di *Potentilla argentea, Helichrysum angustifolium, Iris pallida, Bartsia latifolia, Tragus racemosus, Centaurea paniculata* (tipica ?) e fra le specie avventizie o naturalizzate *Fragaria indica, Mollugo cerviana e verticillata, Galinsoga parviflora, Lycium chinense, Acalypha virginica ecc.*

XI. Paolo Damanti.

14. *Proemio ad una flora murale dei dintorni di Palermo.* « Rend. Congr. bot. naz. Palermo, Maggio 1902 » Palermo, 1903, pag. 190.

L'A., fatto notare che la Sicilia e Palermo mancano di una flora urbica, traccia le linee del lavoro col quale si propone di completare la lamentata lacuna. A differenza dei botanici che, a parte qualche onorevole eccezione, trattarono l'argomento dal punto di vista esclusivamente floristico e sistematico, l'A. si ripromette di imprimergli indirizzo biologico, ponendo in rilievo gli adattamenti delle piante urbiche in confronto di quelle crescenti nelle stazioni normali dei dintorni di Palermo ed i tipi biologici cui vanno ricondotte. Lodevole trama di lavoro che l'A. non ci consta abbia sin qui svolto, come era da augurarsi.

XII. Francesco De Rosa.

15. *Contributo alla flora murale e ruderale di Napoli.* «Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. XIX (1905), pag. 219 ».

E un elenco di 144 piante crescenti in luoghi vari della città di Napoli ed immediati dirtorni, con indicazione dettagliata del luogo ove l'A. l'ha vedute o raccolte. Come conclusione del lavoro, l'A. fa osservare che il maggior contributo alla flora urbica di Napoli è dato da famiglie e da generi notoriamente più ricchi, come siano rari i casi di consociazione, scarse le perenni ed arboree, predominanti le annuali, costanti e caratteristiche alcune capitate per mero caso, ed accidentali altre. Il prof. De Rosa riconosce nel vento il principale agente di disseminazione, non trascurabile però l'azioue degli animali (uccelli,

formiche) e dell'uomo, il quale interviene in vario modo e bene spesso con la coltivazione di piante ornamentali sopra lastrici e terrazze.

Notevole è il rinvenimento di parecchie rupicole-alofile, quale *Mathiola incana e rupestris*, *Brassica fruticulosa*, *Alyssum maritimum*, *Crithmum maritimum*, *Scabiosa crenata*, *Artemisia arborescens*, *Helichrysum litoreum* etc.

XIII. Carlo Cozzi.

16. *Contribuzione alla flora murale.* «Boll. del Natural., Siena, a. XXVI (1906), p. 74».

È un elenco di un centinaio di specie dall'A. osservate sui muri di Abbiategrasso con qualche osservazione sul contibuto che dànno alla florula le varie Famiglie e sulla frequenza di qualche specie.

17. *La Flora urbico-muraria del Gallaratese.* «Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Milano, vol. L (1911), p. 283».

Enumerazione di un centinaio di piante riscontrate dall'A. in vari paesi del distretto di Gallarate. L'A. fa osservare che la stazione urbica merita di richiamare l'attenzione degli studiosi anche per gli adattamenti che vi assumono le piante, che distingue in *ombrofili* (nome per me inesatto e che il Wiesner ha usato in tutt'altro significato e cioè adattamento alla pioggia) ed in *eliofili*. Notevole l' ***habitat*** insolito di *Potentilla Tormentilla*, nota igrofilo-torbicola.

XIV. Pietro Cannarella.

18. *Flora urbica palermitana.* Centuria I Bull. Soc. Bot. Ital., 1909, p. 73; Centuria II ibid., p. 172; Centuria III, ibid., 1912, p. 23.

Illustra due centurie e mezzo di specie raccolte dall'A. sulle mura, vie e piazze di Palermo con dettagliata indicazione di località e stazione e qua e là interessanti osservazioni sulle varietà ed in generale sul polimorfismo, che in talune specie appare assai esaltato (es. *Hutchinsia procumbens*, *Sagina apetala*, *Arenaria serpyllifolia*, *Silene gallica*, *Sonchus oleraceus e S. tenerrimus*, *Convolvulus arvensis*).

19. *Notizie sulla flora ruderale della Sicilia.* « Boll. del R. Orto Bot. e Giard. coloniale di Palermo, a. IX. fasc. 1-3 (1910), p. 55 ».

Comprende 590 specie e cioè quelle crescenti entro la città di Palermo per la massima parte raccolte dall' A. e quelle desunte dallo spoglio di un cospicuo numero di lavori relativi alla flora ruderale e delle isole adiacenti, dove sono indicate specie ruderali. Le quali l'A. distingue nelle seguenti principali categorie: piante stradali, plateali, ruderali p. d., tettorie, maceriali, murali e ruderali in senso largo. Di ciascuno di questi gruppi il Cannarella studia la distribuzione nelle Famiglie naturali, deducendone il percento cha ciascuna famiglia dà alla florula. Segue l'enumerazione sistematica con la dettagliata designazione di località e stazione delle circa 600 specie: numero cospicuo e che dimostra di per sè il largo sviluppo che ha questo consorzio floristico nella grande isola. Manca purtroppo uno studio dettagliato sugli adattamenti biologici e sui fattori del polimorfismo.

Cenni sulle mura e vie di Padova
e sui botanici che contribuirono a farne conoscere la flora

Padova fu circondata dal mille in qua da varie cinta di mura (1). La costruzione della prima, fatta a quanto sembra su avanzi di mura più antiche, si iniziò per opera dei Carraresi nel 1195 e venne ultimata nel 1339 da Ubertino di Carrara.

Così il Portenari, magnificandole, le descriveva (2): « le muraglie vecchie girano tre miglia, le quali sono di tanta altezza che non solo scoprono con gratioso spettacolo tutta la città, ma con scale portatili è impossibile ascenderle e sono di tanta larghezza che due homini vi possono comodamente camminare al pari li merli nella sommità loro, e parimenti sono tanto massicce e forti che nè gli arieti, nè altre macchine militari antiche le potrebbero penetrare e se fossero terra-

---

(1) Cfr. Portenari, *Della felicità di Padova*. Padova, 1623 — P. Martinati, *Le mura nuove di Padova e il guasto*. Padova, 1860 (2. ed.) — G. Rusconi, *Le mura di Padova*. Padova, 1905 — A. Medin, *Un documento sconosciuto del secolo XVI sulle fortificazioni di Padova* in « Atti e Mem. dell'Accad. di Padova (1906) » — Fr. Ciotto. *Nuovo contributo per lo studio di malte antiche*. Milano, 1906.

(2) Portenari, op. c., p. 85.

pienate, secondo la usanza delle muraglia moderne, farebbero anche gran resistenza all'artigliarie », e così enfaticamente concludeva: « insomma per muraglia antiche non hanno pari in bellezza nè in fortezza in tutta Italia nè forse in tutta Europa ». Una seconda ed in alcuni punti triplice cinta venne costruita dalla repubblica padovana nel 1258 e continuata dai Carraresi. Abbandonata in seguito all'opera demolitrice del tempo ed all' usurpazione dei privati, attualmente si ammirano avanzi solo della prima cinta, specialmente nei pressi dei ponti Molino ed Altinate. Una insigne muricola (caso strano) la *Campanula pyramidalis* è ad esse legata ed il botanico può da essa ricoscerle.

Caduta Padova nel dominio della repubblica di Venezia, vennero iniziate opere varie di fortificazione e bastioni, prima dell' assedio del 1509 semplicemente in terra battuta, con le fondazioni nel fosso sopra pali e tavoloni (e Marino Sanudo nei suoi *Diari* [vol. IX, col. XXXVI] sotto la data 8 Agosto 1509 così ne scrisse « ... in Padova tuttavia si fortifica. Hanno molti homini villani che lavorano cridando « Marco, Marco » e vuluntiere, repari e bastioni atorno et maxime a la Sarasinescha uno bello. Coalonga et ai Carmini si fortifica molto con do bastioni et repari. Item dentro le mure, da la Sarasinescha fino a Ognissanti et la porta de Ognissanti e S. Zuane erano averte, ogi stropade (otturate) solum do »). Dopo il celebre assedio eroicamente sostenuto, i bastioni furono ingranditi e rivestiti di robuste murature di pietrame (trachite e mattoni), dapprima sotto la direzione L. Bartolomeo d'Alviano, quindi del famoso architetto Michele Sanmicheli. Padova venne così ad essere circondata da una nuova e potente muraglia alla quale furono un pò alla volta aggiunti lavori architettonici per armonizzarla con i crescenti progressi dell'ingegneria militare.

Le preoccupazioni del senato veneto essendosi in seguito rivolte sopratutto a proteggere i possedimenti di Venezia in Levante contro le incessanti minacce dei turchi, Padova, come altre fortezze venete, fu abbandonata alla sorte e le sue fortificazioni risentirono l'opera del tempo e gli attacchi dell'uomo.

Per quanto, però, prive di alcune delle opere di difesa, in qualche punto abbassate, in qualche altro aperte per facilitare il transito, tal

poderosa cinta, che oggidì ha perduto qualunque valore difensivo, resta in grande parte ed è appunto su tale cinta che vennero raccolte da noi e da altri la massima parte delle piante che compongono il catalogo. Parecchie, come sarà detto a suo luogo, provengono dai ruderi dell'Arena: poche da altri muri interni della città.

Poco è a dire sulle vie e piazze in grande parte lastricate ma con ciottoli arrotondato-angolosi nei cui interstizi pullulano numerose specie. E' bensì vero che nel bilancio comunale è posta annualmente una somma per la estirpazione delle stesse dai luoghi più frequentati, ma la tenacia con la quale questa plebe dei vegetali è avvinta alla sua ingrata stazione frustra la buona volontà degli edili municipali e rinnova periodicamente al botanico il pascolo delle sue ricerche.

La flora ruderale ed urbica di Padova non fu oggetto di speciale ricerca. Tuttavia parecchi dati sono consegnati in opere a stampa, e molteplici erbari, da me consultati, conservano piante raccolte specialmente sui bastioni e sui muri, e restate inedite. Prima di passare all'elenco, credo opportuno di riunirle ordinate cronologicamente in base agli autori che le hanno raccolte o segnalate.

1. **Luigi Squalermo detto Anguillara** (c. 1512-1570) (1)

Euphorbia Peplus *Sisymbrium officinale*
Sedum acre

2. **Corrado Gesner** (1516-1565) (2)

Satureja Nepeta

3. **Pietro Antonio Michiel** (c. 1510-1576) (3)

Chenopodium Vulvaria *Sedum acre*

4. **Gioacchino Kämmerer** (*Camerario*) (1534-1598) (4)

Linaria Cymbalaria *Mentha Pulegium*

(continua)

---

(1) Anguillara, *Semplici* etc. Vinegia, 1561.

(2) C. Gesner, *Horti germanici etc.* ap. Valerius Cordo « Annotationes in Pedacii Dioscoridis etc. ». Argentorati, 1561.

(3) Dati desunti dal «Codice Erbario» conservato nella Biblioteca Marciana di Venezia.

(4) G. Kämmerer, *Hortus medicus et philosophicus* etc. Francofurti ad Moenum, 1588

Dott. CARLO BIANCHI

LE CELLULE MALPIGHIANE
nei tegumenti seminali delle RAMNACEE.

NOTA PRELIMINARE

Da Marcello Malpighi, che per primo le osservò, hanno preso il nome di *Cellule Malpighiane* speciali cellule che si trovano a far parte dei tegumenti seminali di famiglie naturali assai differenti. Loro caratteri principali sono la forma prismatica, il forte e particolare ispessimento delle pareti, la loro reciproca posizione in grazia della quale esse costituiscono uno strato continuo di cellule a palizzata, lo Strato malpighiano.

Ad imprimere un carattere affatto speciale a questi elementi, oltre che la loro forma e disposizione, concorre la *Linea lucida* che consiste in una fascia o linea luminosa che ne solca tutto lo strato, più o meno profondamente, in direzione per lo più parallela alla superficie del seme.

Sullo Strato a cellule malpighiane e sul curioso fenomeno che esso presenta, la linea lucida, si sono rivolte da tempo le ricerche degli studiosi, anatomici e fisiologi, ma benchè varie teorie siano state emesse, la loro natura chimica, specialmente, e la loro funzione non sono ancora ben definite.

Secondo le ipotesi più accreditate si ammette che la linea lucida sia dovuta ad una modificazione chimica della membrana. Il Mattirolo (1), da uno studio diligente della linea lucida nei semi di diverse

---

(1) O. Mattirolo -- La linea lucida nelle cellule malpighiane degl' integumenti seminali. Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino. Serie II, Tom. XXXVII.

famiglie, trae questa conclusione: « La membrana cellulare nel decorso della linea lucida è sempre modificata chimicamente ». Tale modificazione, secondo l'A. può essere di due sorta: modificazione in *lignina pura* nelle Tiliacee, Sterculiacee, Malvacee, Cucurbitacee, Labiate; modificazione in *cellulosa chimicamente modificata* avente caratteri tali che si avvicinano a quelli conosciuti proprii alla *lignina*, nelle Papilonacee, Mimosee, Convolvulacee, Cannee, Marsileacee.

Riguardo la funzione della linea lucida è noto come, in grazia della sua intima struttura, ad essa si attribuisca il compito di conservare una atmosfera di umidità attorno all'embrione e di impedire nei periodi di siccità, e specialmente quando si inizia la germinazione, una troppo rapida sottrazione di acqua al seme (1).

È utile qui ricordare come, oltre a questa proprietà principale, si voglia assegnare alla linea lucida l'altra proprietà, opposta alla prima, di impedire il passaggio dell'acqua dall'esterno all'interno di certi semi per cui il fenomeno della germinazione non può compiersi. È un fatto noto quello della resistenza od incapacità a germinare di alcuni semi appartenenti a famiglie diverse, anche se posti nelle condizioni più favorevoli di umidità e di calore.

Il Prof. Gola in una elaborata memoria (2) mette in evidenza questo fatto e ne attribuisce la causa alla « particolare disposizione delle cellule malpighiane le quali impediscono mutuamente l'imbibizione ed il conseguente aumento di volume di una di esse ».

Contemporaneamente il Dott. G. D'Ippolito (3) studiando le cause che determinano l'impermeabilità di alcuni semi di Leguminose, le ritrovò risiedere nella speciale conformazione degli anelli pericanalicolari della linea lucida delle malpighiane.

---

(1) Vedasi a questo riguardo: O. Mattirolo e L. Buscalioni. — Ricerche anatomo-fisiologiche sui tegumenti seminali delle Papilionacee. Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino, Serie II, Tom. XLII, pag. 125.

(2) Dott. Giuseppe Gola — Ricerche sulla biologia e sulla fisiologia dei semi a tegumento impermeabile. Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino, Serie II, Tom. LV.

(3) Dott. G. D'Ippolito — Sulle cause probabili che impediscono la germinazione dei semi duri nelle Papilionacee. Stazioni Sperimentali agrarie, 1905, Vol. XXXVIII.

Pertanto la proprietà, dimostrata dal Prof. Todaro (1), che ha l'acido solforico concentrato di accelerare la germinazione dei semi *duri* delle Leguminose col permettere l'ingresso dell' acqua attraverso al tegumento, deve spiegarsi, secondo gli A.A. citati, per un' azione dissolvente sulla sostanza degli anelli pericanalicolari della linea lucida e per una intensa disidratazione del tegumento.

I semi delle Leguminose hanno offerto un campo vastissimo a ricerche anatomiche e fisiologiche sullo strato a cellule malpighiane. Basti a questo proposito ricordare il classico lavoro dei Professori O. Mattirolo e L. Buscalioni sui tegumenti seminali delle Papilionacee (2). Ma oltre che nei semi di quella famiglia le cellule malpighiane sono state pure riscontrate in quelli delle Bixacee, Cannacee, Cesalpinee, Convolvulacee, Cucurbitacee, Geraniacee, Labiate, Malvacee, Marsiliacee, Mimosee, Ninfee, Tiliacee e Ramnacee.

Per quest'ultima famiglia la presenza dello strato a cellule malpighiane è stata notata nei semi di due specie soltanto da Godfrin, in uno studio sul tegumento seminale delle Angiosperme (3).

---

(1) F. Todaro — Azione dell'acido solforico concentrato su alcuni semi ed in particolare sui semi duri delle Leguminose. Stazioni Sperimentali agrarie, 1901, Volume XXXIV.

L' A. riferisce i riultati di una lunga serie di prove i quali stanno a dimostrare che l'acido solforico concentrato decisamente accelera la germinazione dei semi duri delle Leguminose. Anche a conferma di ciò io posso affermare, basandomi su risultati di prove di laboratorio da me eseguite, che l'acido solforico esercita la medesima azione stimolante sui semi a tegumento impermeabile delle Malvacee e delle Cistacee, semi provvisti di strato malpighiano e di linea lucida. Resta ora da stabilire se questo reagente si comporti nello stesso modo con tutti i semi il cui tegumento è provvisto di strato malpighiano e di linea lucida. Questo fatto, se dimostrato vero, potrebbe servire a chiarire meglio la natura chimica delle cellule malpighiane. Riferirò in una prossima nota i risultati di prove che sto eseguendo a questo proposito.

(2) O. Mattirolo e L. Buscalioni — Ricerche anatomo-fisiologiche sui tegumenti seminali delle Papilionacee. Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino Serie II, Tom. XLII.

(3) J. Godfrin — Étude histologique sur les téguments séminaux des angiospermes. Nancy (Imprimerie Berger-Levrault et Cie) 1880.

Dalla struttura del tegumento dei semi di poche specie (Rahmnus catharticus L., Rhamnus frangula L., Zizyphus vulgaris Lam., Ceanothus americanus L.) l'A. ha tratto i caratteri per i tegumenti seminali della famiglia. Cosi, basandosi su di essi, egli raccoglie i semi delle Ramnacee in due gruppi ben distinti:

1° Semi il cui tegumento è costituito da *sei zone* speciali per la loro varietà e per la loro disposizione attorno a parti diverse della mandorla. Questo tipo è rappresentato dal genere Rhamnus.

2° Semi il cui tegumento è composto di *quattro zone* di cui la più esterna che costituisce la zona protettrice, è formata da uno strato unico di prismi, in sezione tangenziale esagonali, disposti radialmente ecc.: le cellule malpighiane. Questo secondo tipo è rappresentato dal genere Zizyphus.

A questo ultimo gruppo Godfrin ascrive i semi di due delle specie di Ramnacee da lui studiate; Zizyphus vulgaris Lam., e Ceanothus americanus L, in cui appunto riscontra lo strato a cellule del Malpighi.

Merita qui di essere rilevato il fatto che mentre Godfrin nota nella specie Zizyphus vulgaris Lam. una linea lucida, nella specie Ceanothus americanus L. che egli avvicina al Zizyphus per gli altri caratteri del tegumento, trova invece una doppia linea luminosa, di cui l'interna è più bianca dell'altra.

A questo proposito noterò che nelle mie ricerche non mi è stato dato di poter osservare questo fenomeno di una linea lucida doppia. Tanto nel Ceanothus americanus L. studiato dal Godfrin, come nelle altre specie, di quello stesso genere, da me studiate, si osserva sempre una sola linea lucida parallela alla superficie del seme e più o meno sviluppata o profonda.

Osservo ancora, a proposito della struttura del tegumento del Rhamnus catharticus L, che mentre Godfrin descrive quel tegumento come costituito di sei zone, ad esso devono attribuirsene effettivamente tre soltanto, poichè le tre prime descritte dal Godfrin quelle più esterne, devono considerarsi come parti costitutive dell'ovario.

Avevo già notato l'errore in cui è caduto il Godfrin quando sono

venuto a conoscere che anche il Brandza (1) seguendo lo sviluppo dell'ovulo è giunto alla stessa conclusione. Lo stesso A. dà inoltre una chiara spiegazione dell'errore.

Egli afferma che nelle Ramnacee facilmente accade che: « pendant le dévéloppement les assises les plus internes de la paroi ovarienne s'appliquent, dans certaines graines de cette famille, sur les téguments séminaux, et comme plus tard le mésocarpe se résorbe, on croirait que toutes les parties dont la graine est entourée, après son extraction de l'ovaire lui appartiennent en propre ».

Le ricerche bibliografiche, da un lato, le quali mi portarono a conoscere che poco o nulla si è scritto sulle cellule malpighiane delle Ramnacee; le osservazioni preliminari su diversi semi di questa famiglia, dall'altro lato, che man mano procedendo mi convinsero trattarsi di semi di speciale interesse e tali da offrire un buon campo per nuove ricerche, furono gli elementi che mi determinarono a continuare quelle prime ricerche per fare poi uno studio completo di morfologia delle cellule malpighiane nei semi delle Ramnacee.

Engler (2) divide la famiglia delle Ramnacee in 6 tribù cui ascrive 46 generi ciascuno dei quali comprende un numero più o meno grande di specie.

Eccettuati i generi Paliurus, Rhamnus e Zizyphus con poche specie della nostra flora, tutti gli altri appartengono prevalentemente alla flora tropicale. Da ciò la difficoltà da me incontrata nel raccogliere il materiale che ha dovuto servire alle mie ricerche.

Tuttavia in grazia della cortesia di parecchi Orti ed Istituti Botanici fra i quali mi è caro ricordare, perché mi inviarono materiale prezioso di Erbario, il Museo Botanico della R. Università di Zurigo, il Museo Nazionale di Rio de Janeiro, il Giardino di La Mortola, il Giardino Botanico di Sydney, quello del Missouri, l'Erbario Nazionale di Victoria (Melbourne), ed altri, mi è stato possibile raccogliere un

---

(1) BRANDZA — Dévéloppement des téguments de la graine. Revue générale de Bot. t. III. 1891.

(2) A. ENGLER — Natürlichen Pflanzenfamilien. III. 5.

numero assai considerevole di frutti e di semi. Fra essi si trovano rappresentanti di tutte le 6 tribù dell'Engler e di 42 generi; complessivamento 161 specie e fra esse alcune nuove e non menzionate da Engler.

L'importanza e la serietà degli Istituti surricordati mi permettono di affermare che non vi può essere dubbio sul valore sistematico dei semi da me studiati.

In apposito specchio ordinerò, secondo la classificazione dell' Engler, le specie di Ramnacee esaminate.

RHAMNACEAE

TRIBÙ	GENERE	SPECIE
Maesopsideae	Maesopsis Engl.	1. Maesopsis berchemioides (Pierre) Engl.
Ventilagineae	Ventilago Gärtn.	2. Ventilago calyculata Tul.
		3. » leiocarpa Benth.
		4. » maderaspatana Gärtn.
		5. » Maingayi Laws.
		6. » sp.
	Smythea Seemann.	7. Smythea macrocarpa Hemsl.
Zizypheae	Paliurus Juss.	8. Paliurus aculeatus Lam.
		9. » australis
	Zizyphus Juss.	10. Zizyphus affinis Hemsl.
		11. » Endlichii n. sp.
		12. » guatemalensis.
		13. » Hamūr Engl.
		14. » helvolus Sond
		15. » Kumskeri King.
		16. » jujuba Lam.
		17. » lotus (L.) Willd.
		18. » mucronatus Willd.
		19. » nummularius (Burm.) Wight et Arn.
		20. » obtusifolius Gräy
		21. » oenoplia Mill.
		22. » rugosus Lam.
		23. » sativus Gaert.

		24. Zizyphus Seleri Loes. u. sp.
		25. » spina Christi (L.) Willd.
		26. » vulgaris Lam.
	Condalia Cav.	27. Condalia lineata Gray.
	Microrhamnus Gray	28. Microrhamnus ericoides Gray
	Reynosia Griseb	29. Reynosia latifolia Griseb.
	Sarcomphalus P. Browne	30. Sarcomphalus reticulatus Urban.
	Rhmnidium Reiss.	31. Rhamnidium claeocarpum Reiss.
		32. » revolutum
	Karwinskia Zucc.	33. Karwinskia Humboldtiana (H. B Kth.) Zucc.
	Berchemia Neck. Ramnella Miq.	34. Berchemia volubilis (L.) D.C.
	Dallachya F.v.Müll.	35. Dallachya vitiensis (Seem) F. v. Müll.
Rhamneae	Sageretia Brong.	36. Sageretia Michauxii Brong.
	Adolia Lam.	37. Adolia arenicola (Casar) O. Ktze (Scutia arenicola Reiss)
		38. Adolia buxifolia (Reiss) O. Ktze (Scutia buxifolia Mart)
		39. Adolia myrtina (Burm) O. Ktze (Scutia indica Brong.)
	Rhamnus L.	40. Ramnus alaternus D. C.
		41. » alpinus L. v. grandifolia.
		42. » californicus Esch.
		43. » carolinianus Walt.
		44. » catharticus L.
		45. » Clusii Wild.
		46. » dahuricus Pall. (Frangula polymorpha Reiss. v. glabra)
		47. Rhamnus dahurica (Frangula polymorpha Reiss. v. pubescens).
		48. Rhamnus Deflersii Sfh.
		49. » erythroxylon Tull.
		50. » frangula L.
		51. » ilicifolius Hellogy
		52. » infectorius L.
		53. » nepalensis Wall.
		54. » oleifolius Hook.

	55. Rhamnus	prinoides L'Hér
	56. »	purshianus DC.
	57. »	sativus chinensis *(?)*
	58. »	serratus killd
	59. »	spathulaefolius Fisch.
	60. »	tinctorius W. K.
	61. »	utilis.
Hovenia Thunb.	62. Hovenia	dulcis Thunb.
Ceanothus L.	63. Ceanotus	americanus L.
	64. »	azurreus Desf.
	65. »	cordulatus Kell.
	66. »	cuneatus Nutt.
	67. »	cuneatus Nutt. var. macrocarpus
	68. »	crassifolius Torr.
	69. »	dentatus Torr et Gray.
	70. »	divaricatus Nutt.
	71. »	Fendleri Gray.
	72. »	huichagorare Loes. spec. vel var. nov.
	73. »	integerrimus Hook. et Arn.
	74. »	ovatus Desf.
	75. »	spinosus Nutt.
	76. »	thyrsiflorus Esch.
	77. »	velutinus Dougl.
Macrorhamnus Baillon		
Emmenospermum F. v. Muell.	78. Emmenospermum	alphitonoides F. v. Muell.
Noltia Reichb.	79. Noltia	africana Reichb.
Schistocarpaea F. v. Muell	80. Schistocarpaea	Johnsonii F. v. Muell.
Colubrina Brongn.	81. Colubrina	asiatica Brongr. et Rieb.
	82. »	Ehrenbergii Schlecht.
	83. »	megocarpa R. *(?)*
	84. »	montana R. *(?)*
	85. »	texensis A. Gray.
Cormonema Reiss.	86. Cormonema	ovalifolia Donn. Sm.
	87. »	spinosum Reiss.

Phylica L.	88. Phylica	buxifolia (L.) Brongn.
	89. »	callosa Thunb.
	90. »	cuspidata E. Z.
	91. »	excelsa Kendl.
	92. »	lasiocarpa Sond *(?)*
	93. »	oleoides DC.
	94. »	paniculata Willd.
	95. »	parviflora L.
	96. »	plumosa Thbg.
	97. »	stipularis L.
Nesiota Hook		
Lasiodiscus Hook	98. Lasiodiscus	Mannii Hook.
Alphitonia Reiss.	99. Alphitonia	excelsa Reiss.
Pomaderris Labill.	100. Pomaderris	apetala Labill.
	101. »	aspera Sieb.
	102. »	Edgerleyi Hook
	103. »	elliptica Labill.
	104. »	phylicifolia Lodd,
	105. »	racemora Hook
	106. »	zizyphoides.
Trymalium Fenzl.	107. Trymalium	albicans Reiss.
	108. »	angustifolium Reiss.
	109. »	Billardieri Fenzl.
	110. »	Daltoni F. v. M.
	111. »	daphnifolium Reiss.
	112. »	ledifolium Fenzl
	113. »	wichurae Nees.
	114. »	sp.
Spyridium Fenzl.	115. Spyridium	complicatum F. v. M.
	116. »	globulosum Benth,
	117. »	Laurencii Benth.
	118. »	parvifolium F. F. v. M.
	119. »	phlebophyllum F. v. M.
	120. »	spathulatum F.
	121. »	tridentatum (Stend) Benth.
	122. »	vexilliferum

		(Hook) Reiss.
	Cryptandra Sm.	123. Cryptandra amara Sm. var.floribunda M. e B.(?)
Colleticae		124. » divaricata Reiss.
	Talguenea Miers	125. Talguenea costata Miers.
	Trevoa Miers.	126. Trevoa trinervia Miers,
	Retanilla Brongn.	127. Retanilla ephedra Brongn.
		128. » striata Hook et Arn.
		129. » sp. Ruiz (?)
	Discaria Hook.	130. Discaria articulata Miers
		131. » australis Hook.
		132. » discolor Benth. et Hook.
		133. » doniana Benth. et Hook.
	Adolphia Meisn.	134. Adolphia californica Wats
		135. » infesta Meisn.
	Colletia Juss	136. Colletia cruciata Gill.
		137. » insidiosa Reiss.
		138. » pubescens Brgn.
		139. » serratifolia Vent.
		140. » spinosa Lam.
Gouanieae	Pleurasethodes Weberbauer.	141. Pleuranthodes Hillebrandti Weberb.
	Gouania L.	142. Gouania adamantina King.
		143. » blanchetiana Miq.
		144. » domingensis L.
		145. » glandulosa Bor.
		146. » javanica Miq.
		147. » latifolia P.
		148. » leptostachya DC.
		149. » longipetala Hemsl.
		150. » petiolaris Reiss.
		151. » tiliaefolia Lam.
		152. » tomentosa Jacq.
	Apteron Kurz.	
	Reissekia Endl.	153. Reissekia smilacina (Sm.) Stend.
		154. » cordifolia Reiss.
	Helinus E. Meyer.	155. Helinus lanceolatus Brand.
		156. » mystacinus E. Mey.
		157. » ovatus E. Mey.
		158. » scandens Radlk.
	Crumenaria Mart.	159. Crumenaria choretroides

160. » Mart. polygaloides Reiss.

Marlothia Engl. 161. Marlothia scoparioides.

Mi riservo di descrivere particolareggiatamente e di illustrare con disegni le mie osservazioni, fra non molto tempo, ed anzi spero di poterle meglio completare collo studio dei pochi semi che ancora mi mancano.

Fin d'ora però mi pare lecito dedurre le seguenti

CONCLUSIONI

1. La maggior parte dei semi studiati sono provvisti di Cellule malpighiane e di Linea lucida. Altri ne sono affatto privi. In alcuni pochi, forse per non aver essi raggiunto un grado abbastanza elevato di maturità, non mi è stato possibile osservare lo strato malpighiano, ma soltanto traccie di cellule malpighiane.

2. Lo Strato a cellule del Malpighi costituisce sempre l'epidermide del tegumento seminale. Esso poggia costantemente sulla zona colorata del tegumento stesso e spesso contiene pigmenti analoghi a quelli di detta zona.

3. Le cellule malpighiane delle Ramnacee, a differenza di quelle delle Leguminose, non sono mai sormontate da un cono più o meno aguzzo.

4. L'inspessimento della membrana si inizia in corrispondenza dell'angolo che le pareti laterali fanno colla parete frontale quindi procede verso l'interno del seme in modo che la cavità va man mano roccogliendosi alla base col procedere dell'impessimento e coll'avvicinarsi della maturità del seme.

5. Il grado e il modo in cui si compie l'inspessimento della membrana può variare da specie a specie e determina alcuni tipi diversi di cellule. Cosi si hanno:

a) Cellule malpighiane con parete molto inspessita e cavità assai ridotta, a forma di triangolo alla base, prolungantesi in un sottile canale che percorre la cellula longitudinalmente fino a risolversi nei ca-

nalicoli. Questo tipo è molto comune e si riscontra, fra gli altri, nei generi Ceanothus, Pomaderris, Phylica, ecc.

b) Cellule con parete meno inspessita e con cavità ampia a forma di fiasco. Questo tipo è meno frequente del primo, si riscontra nei generi Zizyphus, Trevoa, Crumenaria, ecc.

c) Cellule con parete più o meno inspessita, crenata internamente (in sezione longitudinale) ed a cavità anfrattuosa. Quest'ultimo tipo è poco comune; è assai evidente nel genere Marlothia.

6. La Linea lucida generalmente è parallela alla superficie del seme, in pochi casi è obliqua. Es: Gouania dominigensis L., Hovenia dulcis Thunb.

7. Per le diverse specie di un genere il tipo delle malpighiane può variare.

8. Lo stesso tipo di malpighiane è comune a più generi.

9. La lunghezza delle cellule malpighiane è direttamente proporzionale allo sviluppo del seme. Si trovano infatti elementi lunghissimi nei grossi semi ad es. di Emmenospermum, Retanilla ecc.; brevi invece nei semi minuti ad es. di Spyridium, Trymalium ecc.

Altrettanto non può dirsi per lo spessore della linea lucida.

Istituto Botanico di Parma, Dicembre 1911.

A. Trotter e M. Romano

Primi materiali per una lichenologia Irpina

La lichenologia avellinese (1) non si ebbe sin qui alcuna speciale illustrazione; tuttavia alcuni pochi licheni di questa regione figurano in varie pubblicazioni dello Jatta, che così validamente ha contribuito ad accrescere le nostre cognizioni sui licheni dell'Italia Meridionale ed Insulare.

Le pubblicazioni dello Jatta, in cui appaiono licheni irpini, sono le seguenti: *Lichenum inferioris Italiae manipulus primus... tertius.... quartus..... quintus* (2) e *Monographia Lichenum Italiae merid.* (Trani 1889), la quale riassume la più parte delle indicazioni contenute nei precedenti contributi. I materiali, oggetto di tali segnalazioni, in parte furono tratti dalla revisione degli erbari di Baglietto, Gasparrini, Gussone, in maggior copia però provennero da raccolte fatte nell' Avellinese dai professori Comes e Savastano. Avvertiamo inoltre che nella recente Monografia dei licheni italiani, compilata dallo stesso Jatta per la « Flora italica cryptogama », appaiono nuove indicazioni di licheni avellinesi, le quali sono però tutte riferibili a materiale da noi stessi raccolto ed a Lui comunicato per una revisione che Egli con la massima cortesia volle concederci.

A complemento di queste scarse notizie bibliografiche vuol esser ricordato: che la più antica segnalazione di Licheni irpini è dovuta a Casale e Gussone, i quali, nel noto *Rapporto della peregrinazione*

---

(1) Ci riferiamo a quei confini amministrativi e topografici quali furono fissati da uno di noi, in un lavoro preliminare sulla geografia botanica della regione (cfr. Trotter, *La fitogeografia dell' Avellinese*, Atti Congr. Natur. it., Milano 1906, pp. 430-456).

(2) Nuovo Giorn. bot. it., v. VI, 1874, pp. 5-58; v. XII, 1880, pp. 199-242; v. XIV, 1882, pp. 107-143; v. XVIII, 1886, pp. 78-114.

botanica eseguita nel Distretto di Avellino (1), segnalano sei specie di licheni, integralmente ripetuti di poi nella *Flora irpina* di F. CASSITTO; che infine, in epoca più recente, qualche altra specie è di nuovo segnalata dal MILANI nel suo *Elenco di piante del Principato Ultra* (Avellino 1890).

Tutto sommato, le specie già edite non oltrepassano però la quarantina e noi le abbiamo a suo luogo riportate. Di molte di esse ci è anzi possibile dare uua precisa conferma con la segnalazione di nuove località avellinesi.

Il presente contributo, al quale altri faranno sèguito a cura speciale di uno di noi (ROMAMO), oltre arricchire le nostre conoscenze sulla lichenolegia irpina e meridionale, allarga anche la distribuzione di talune specie meno comuni di licheni italiani. Così vengono portati a limiti assai più australi i confini di talune specie non indicate più al sud dell' Appennino Centrale, come *Parmelia laevigata*, *Lecidea emergens*, *Biatora albilabra*, *Biatorina minuta*, *Scoliciosporium Baglietoanum*, od anche del tutto ignote per la regione appenninica, come *Lecanora obscurata*, *L. tuberculosa*, *Caloplaca medians*, *C. Schistidii*, *Gyalecta geoica*, *Lecaniella palycycla*, *Lecidea vorticosa*, *L. monticola*.

Infine vengono segnalate alcune specie e varietà nuove per l'Italia, come *Lecanora gangalea*, *Caloplaca pyrithroma*, ed una del tutto nuova per la Scienza, *Lecanora puniceo-fuscescens*.

Un altro risultato interessante delle nostre ricerche è altresì degno di una particolare segnalazione.

È noto come i licheni, tanto in natura che allo stato di conservazione, sieno tra gli organismi più refrattari a subir danni da parte di altre crittogame o di insetti. Questo fatto, noto a quanti si occupano di studi lichenologici, è altresì registrato in molti trattati di lichenologia generale e sistematica (2).

---

(1) Giornale Enciclopedico di Napoli, V. An. d'Assoc., t. II, 1811, pp. 129-186. - I licheni alla pagina 168.

(2) Cfr. JATTA, *Lichenes* in Fl. it. crypt. p. 27; BOISTEL, *Nouvelle Fl. d. Lichenes*, p. XXX; etc.

Orbene, nei dintorni di Avellino ci fu dato colpire un fatto interessante di parassitismo, luminosa per quanto eccezionale dimostrazione che anche i licheni sono passibili di danni parassitari da parte degli nsetti. Le cortecce di Tiglio, Castagno etc. sono frequentemente rivestite dai talli di *Xanthoria parietina* e *Parmelia tiliacea*, il cui colorito caratteristico permette di distinguere tali specie anche da lungi. In più luoghi però dei dintorni di Avellino ci fu dato osservare dei talli qua e là provvisti di un colorito bianchiccio del tutto anormale.

Approfondita la nostra indagine, abbiamo potuto constatare che tale colorazione era dovuta al fatto che in tali licheni mancava tutta la porzione corticale colorata, mentre vi esistevano contemporaneamente tracce non dubbie di una minutissima ma diffusa corrosione. Ci fu dato poi di scoprire che l'autore delle corrosioni era un minutissimo insetto che in colonie viveva nella parte inferiore del tallo stesso, senza abbandonarle, uscendone solo per recarsi nella parte superiore destinata alla sua alimentazione. Questo insetto vive poi benissimo e si riproduce anche in cattività senza migrare, purchè lo si provveda di corteccie rivestite dal tallo delle due specie di licheni già ricordate.

Questo curioso insetto, ascrivibile al gruppo dei Psodici (Copeognati), fu riconosciuto dallo specialista Dr. C. RIBAGA per un nuovo genere ed una nuova specie, e battezzato col nome di ***Anisopsocus lichenophilus*** (1).

La *Leptode'la fuscipes* Reut., insetto dello stesso gruppo, pare abbia anche abitudini analoghe, essendo stato raccolto sui licheni in Finlandia; mancano però notizie più dettagliate sulle sue abitudini.

Le presenti raccolte ci avrebbero già permesso alcune considerazioni fitogeografiche, ma crediamo più opportuno riserbarle ad un futuro lavoro, allorquando i materiali saranno più copiosi e le nostre osservazioni potranno acquistare di conseguenza una maggiore attendibilità. Ci limitiamo solo a segnalare che i substrati lichenofori, che nell'Avellinese offrono un più abbondante materiale sono, all'infuori del terreno,

---

(1) C. RIBAGA, *« Anisopsocus lichenophilus » nuovo Copeognato trovato in Italia* Redia v. VI, 1910, pp. 272-281 con 8 fig.

tra le rocce, i calcarari del cretaceo, le arenarie ed i conglomerati del terziario, quindi i tufi vulcanici grigi o gialli; tra gli alberi, le cortecce del Castagno, del Faggio e del Tiglio, quindi i rami delle Rosacee che crescono selvagge nei boschi della regione montana, come il *Crataegus Oxyacantha* e il *Pirus Malus*.

Avellino, decembre 1911.

HOMEOLICHENES Fr.

Fam. EPHEBACEAE Zahlbr.

1. **Polychidium muscicula** (Fr.) Krb. — Jatta, Syll. Lich. it. p. 10, Lichenes in Fl. it. crypt. p. 57. — « Ad thallum Stictae glomeruliferae Fr. parasiticum, in Principato Ultra; GUSSONE in Herb. » Jatta 1880 p. 240.

2. **Placynthium corallinoides** (Hoffm.) Jatta, Syll. p. 38, Fl. it. crypt. p. 59. —Sulle rupi calcaree a M. Vergine, non comune, aprile 1909 M. Fagliese, Aquilonia, (*M. Romano*).

Fam. COLLEMACEAE.

3. **Collema cristatum** (Lgth.) Jatta, Syll. p. 23, Fl. it. crypt. p. 94.—Sulle rupi calcaree dei monti di Bagnoli Irpino, aprile 1909 (*A. Trotter*), Valatrone, M. Vergine, aprile 1910 (*M. Romano*).

4. **Collema furvum** Ach., Jatta Syll. p. 20, Fl. it. crypt. p. 96 et p. 910.—«Ad saxa calcaria in M. Celica; COMES e SAVASTANO ». Jatta 1880 p. 239, an. 1889, p. 221. Frequente sulle rupi calcaree umide a M. Vergine, marzo 1909 (*M. Romano*).

5. **Collema pulposum** Ach., Jatta Syll. p. 21, Fl. it. crypt. p. 90 « Ad rupes calcarias in M. Celica; COMES e SAVASTANO ». Jatta 1880 p. 239, an. 1889, p. 218.—Frequente sulla terra umida ai Cappuccini presso Avellino e sulle rupi calcaree a M. Vergine, marzo 1909 (*M. Romano*).

6. **Sinechoblastus flaccidus** Kab., Jatta Syll. p. 27, Fl. it. crypt. p. 98. — « Ad truncos in M. Celica; Comes e Savastano ». Jatta 1880, p. 239, ann. 1889, p. 223. Sulle cortecce di Tiglio ai Cappuc-

cini presso Avellino, febbraio 1900 (*C. Casali* !); tra le rupi calcaree al M. Fagliese, marzo 1909 (*M. Romano*) sui tronchi di Faggio al Cervialto, luglio 1911 (*A. Trotter* e *M. Romano*), sui tronchi nel bosco di Aquilonia, primavera 1909.

7. **Synechoblastus Vespertilio** (Trev.) Kob., Jatta Syll. p. 27, Fl. it. crypt. p. 99. « Ad truncos Fagorum in prov. Avellino; *Gasparini* ». Jatta 1886, p. 112, an. 1889, p. 222. Frequente sulle corteccie di Tiglio ai Cappuccini presso Avellino, marzo 1909 (*M. Romano*).

HETEROLICHENES Fr.

Fam. PARMELIACEAE.

8. **Usnea articulata** Hffm., Jatta, Syll. p. 52, Fl. it. crypt. p. 143 « Ad terram muscosam, Princ. Ultra; *Gussone* ». Jatta an. 1874, pagina 15.

9. **Usnea florida** Hffm., Jatta Fl. it. crypt. p. 145. *Usn. barbata* v. *florida* Fr. Jatta Syll. p. 53; « Ad truncos in M. Vergine; *Gussone* ». Jatta 1874, p. 15, an. 1889, p. 77; *Usn. barbata* Cassitto, Fl. irp. Casale e Gussone, 1811, p. 168.

10. **Usnea plicata** Hffn. — Jatta Syll. p. 52, Fl. it. crypt. p. 144. « Nelle selve, pendente dagli alberi ». Cassitto, Fl. irp. — Frequente sui Faggi nei boschi intorno al Piano Laceno, M. Cervialto, luglio 1909 e 1911 (*A. Trotter e M. Romano*).

11. **Evernia furfuracea** Fr., Jatta Syll. p. 60, Fl. it. crypt. p. 157.—Frequente sulle cortecce dei Faggi nei boschi del M. Cervialto, giugno 1905, aprile 1906, luglio 1911, (*A. Trotter e M. Romano*).

12. **Evernia prunastri** Ach., Jatta Syll. p. 60, Fl. it. crypt. p. 158. « Sterilis ad truncos in silvis abellinensibus, vulgo Selve della Piana (M. Cervone); *Gussone* ». Jatta 1880, p. 23, an. 1889, p. 80. *Lichen prunastri*, Casale e Gussone 1811, p. 168; Cassitto, Fl. irp.—Frequente sulle cortecce dei Castagni, Faggi etc. nei dintorni di Avellino, Bagnoli, Cervialto etc. (*A. Trotter e M. Romano*).

13. **Ramalina calicaris** Fr., Jatta Syll. p. 63, Fl. it. crypt. p.

165.—Sulle cortecce dei Faggi sul M. Cervialto, giugno 1905, luglio 1911 (*A. Trotter*).

14. **Ramalina farinacea** Ach., Jatta, Syll. p. 65, Fl. it. crypt. p. 170. *Ramalina calicaricis* var. *farinacea* (L.) Ach.: « Ad truncos in Monte Vergine, *Tenore* » Jatta 1880 p. 202, an. 1889 p. 82; *Ramalina fraxinea* var. *farinacea* Ach.: « Ad truncos et frutices in silvis abellinensibus, vulgo Selva della Piana, M. Cervone, *Gussone* », Jatta 1874, p. 21.—Frequente sulle cortecce di molti alberi, al Bosco di Aquilonia 28 maggio 1909, Boschi di Rajamagra, luglio 1909 (*A. Trotter*), M. Cervialto, luglio 1911, (M. R*omano)*.

15. **Ramalina fastigiata** Ach., Jatta Syll. p. 74, Fl. it. crypt. p. 166. *Ramal. fraxinea* var. *fastigiata* Krb.: « Ad truncos M. Cervalto, *Gussone* ». Jatta 1874, p. 21.—Frequente sulle cortecce di Castagno, Faggio e d'altri alberi, a Lioni giugno 1905 (*A. Trotter)*, alle Selve presso Avellino, marzo 1909 (*M. Romano*), sul Cervialto, luglio 1911 (M. Romano ed A. Trotter), Aquilonia.

16. **Ramalina fraxinea** Ach. b. **ampliata** (Ach.) Sch., Jatta Syll. p. 65, Fl. it. crypt. p. 168.—«Ad fagorum truncos M. Cervalto, *Gussone* » Jatta 1874, p. 21.

17. **Cetraria islandica** (L.) Ach., Jatta Syll. p. 107, Fl. it., crypt. p. 174. *Cetr. islandica* (L.) Ach. var. *campestris* Rch.: «Sterilis ad terram M. Creato (sic) in Princ. Ultra, *Gussone* » Jatta 1874 p. 23, an. 1889 p. 95; *Lichen islandicus* Casale e Gussone 1811 p. 168; Cassitto, Fl. irp.: « Si trova tra le fessure dei sassi alla più alta vetta del Cervialto ».

18. **Platysma glaucum** (L.) Nyl., b. **fallax** Ach., Jatta Fl. it. crypt. p. 178, *Cetraria*. Jatta Syll. p. 110.—Sulle cortecce dei Faggi nel M. Cervialto, giugno 1905 (*A. Trotter*) e luglio 1911 (M. R*omano*). Questa varietà era stata indicata sin quì solo delle cortecce delle Conifere nell'Italia settentrionale.

19. **Nephromium lusitanicum** (Sch.) Nyl., Jatta Syll. p. 114, Fl. it. crypt p. 185. « Ad truncos Castanearum in M. Celica, *Comes* et *Savastano* », Jatta 1880 p. 206, an. 1889 p. 98.—Sui tronchi muscosi di Castagno alle Selve presso Avellino, marzo 1911 (*M. Romano*), ed

al Piano Acernese sotto il M. Cervialto, luglio 1911 (*A. Trotter e Romano).*

20. **Peltigera canina** (L.) Hffm., Jatta, Syll. p. 117, Fl. it. crypt. p. 188. « In provincia di Avellino, *Gasparrini* » Jatta 1886 p. 87, an. 1889 p. 96. *Lichen caninus*. Casale e Gussone 1811 p. 168; Cassitto, Fl. irp.: « Nelle selve di Avellino, aderente alle pietre ed alla terra ». Sulla terra muscosa, sulle cortecce; nei boschi intorno il Laceno, aprile 1909 (*A. Trotter*), presso le vette del M. Terminio, 25 luglio 1909 (*A. Trotter e M. Romano*), presso Campolasperto sul Terminio.

var. **leucohrriza** (Flk.) Sch. Jatta Syll. p. 117, Fl. it. crypt p. 188. Dintorni di Avellino (*Prof. C. Casali !*), sui tronchi muscosi sul M. Cervialto, luglio 1911 (M. *Romano).*

21. **Peltigera horizontalis** (L.) Hoffm., Jatta Syll. p. 118, Fl. it. crypt. p. 189. « Ad truncos M. Taburno; *Gussone* ». Jatta 1880 p. 26. Sulla terra umida lungo la via delle Selve presso Avellino, marzo 1909 e 1911 (*M. Romano).* Ospedaletto, marzo 1911 (M. *Romano.*)

22. **Peltigera rufescens** (Veis.) Hffm., Jatta, Syll. p. 115, Fl. it. crypt. p. 186. Sulle cortecce degli alberi e sulla terra umida, frequente nei dintorni di Avellino *(Casali !, Romano, Trotter).*

23. **Peltidea venosa** (L.) Ach., Jatta Syll. p. 119, Fl. it. crypt. p. 191—« Ad terram in M. Vergine; *Licopoli* in Herb. Baglietto ». Jatta 1882 p. 114, an. 1889 p. 97.

24. **Solorina saccata** (L.) Ach., Jatta Syll. p. 120, Fl. it. crypt. p. 193.—Frequente sulla terra tra le rupi calcaree intorno al Laceno, aprile 1908 (*A. Trotter*); a Colle di Basso e M. Vernacolo nel gruppo del Terminio, giugno 1909, luglio 1911 *(M. Romano* ed *A. Trotter*), M. Fagliese, M. Vergine (*M. Romano*).

25. **Lobaria pulmonacea** (L.) Hffm., Jatta Syll. p. 123, Fl. it. crypt. p. 196. *Lichen pulmonarius* Casale e Gussone 1811 p. 168, Cassitto, Fl. irp.: « Si trova nelle selve di Avellino aderente ai tronchi degli alberi ». « Ad truncos in M. Celica; *Comes* e *Savastano* ». Jatta 1880 p. 206, an. 1889 p. 100. « Ad truncos in silvis abellinensibus Selva della Piana, M. Cervone; *Gussone* » Jatta 1880 p. 26, an. 1889 p. 100.—Sui tronchi di Faggio al M. Cervialto, giugno 1905, luglio 1911 (*M. Romano, A. Trotter*).

26. **Ricasolia glomuclifera** (Lghlf.) DNot.. Jatta Syll. p. 122 (*Stictae sp.*), Fl. it. crypt. p. 198. « Ad truncos muscosos in Princ. Ultra; *Gussone* ». Jatta 1880 p. 207, an 1889 p. 100. « Ad truncos in silvis abellinensibus, Selva della Piana, M. Cervone; *Gussone* ». Jatta, 1874 p. 27, an. 1889 p. 100.—Sulle cortecce di Castagno ai Piani di Serino, luglio 1904 (*A. Trotter*) e sulle cortecce dell'Alnus cordata al Cervialto, luglio 1911 (*A. Trotter* e *M. Romano*).

27. **Parmelia Acetabulum** (Neck) Dub., Jatta Syll. p. 131 (*Imbricariae* sp.), Fl. it. crypt. p. 214.—Sulle cortecce dei Castagni, dei Faggi, dei Crategi etc. nella zona submontana e montana, ai Piani di Serino, luglio 1904 (*A. Trotter*), intorno al Laceno, aprile 1909, luglio 1911 (*A. Trotter*), alle Selve presso Avellino, marzo 1909 (*M. Romano*), presso Aquilonia.

28. **Parmelia caperata** (L.) Ach., Jatta Syll. p. 127 (*Imbricariae* sp.), Fl. it. crypt. p. 209.—Comune sulle cortecce di Castagno e di altri alberi ai Cappuccini presso Avellino, inverno 1906 (*A. Trotter*) ed alle Selve, marzo 1909 (*M. Romano*), presso Aquilonia.

29. **Parmelia carporhizans** Tayl., Jatta Syll. p. 130 (*Imbricariae* sp.), Fl. it. crypt. p. 209 et p. 911.—Frequente sulle cortecce di Castagno, presso Bagnoli, aprile 1909 (*A. Trotter*), alle Selve presso Avellino, marzo 1909 (*M. Romano*).— Questa specie era nota sin qui solo della Valsesia e Sardegna.

30. **Parmelia exasperata** De Not., Jatta Syll p. 132 (*Imbricariae* sp), Fl. it. crypt. p. 216. — Sulle cortecce dei Castagni e dei Faggi, Bagnoli, M. Cervialto primavera 1905, 1909 (*A. Trotter*), alle Selve presso Avellino, marzo 1909, (*M. Romano*), Aquilonia.

31. **Parmelia laevigata** (L.) Ach., Jatta Syll. 129 (*Imbricariae* sp.), Fl. it. crypt. p. 207. — Sulle cortecce dei Faggi al Laceno ed al M. Cervialto, primavera 1905-1909 (*A. Trotter*).—Indicata sin qui solo della Valtellina e Toscana.

32. **Parmelia olivacea** (L.) Ach., Jatta Syll. p. 132 (*Imbricariae* sp.). Fl. it. crypt. p. 215. « Ad truncos in silvis abellinensibus, Selva della Piana, M. Cervone; *Gussone* ». Jatta 1874 p. 29, an. 1889 p. 104. Sulle cortecce dei Faggi e dei Castagni nei boschi intorno al Laceno,

aprile 1909 (*A. Trotter*) ed a M. Vergine, ag. sett. 1909 (*M. Romano*), presso Aquilonia.

33. **Parmelia perlata** (L.) Ach., Jatta Syll. p. 128 (*Imbricariae* sp.), Fl. it. crypt. p. 207 — « Principato Ultra ». Milani an. 1890.

34. **Parmelia physodes** (L.) Ach. var. **tubulusa** Sch., Jatta Syll. p. 135 (*Imbricariae* sp.), Fl. it. crypt. p. 220.—Sulle cortecce dei Faggi sul M. Cervialto, giugno 1905 e luglio 1911 (*A. Trotter e M. Romano*).

35. **Parmelia prolixa** (Ach.) Nyl., Jatta Syll. p. 132 (*Imbricariae* sp.), Fl. it. crypt. p. 217. — Sulle rupi di arenaria alla vetta del M. Teuta presso Monteverde, maggio 1909 (*A. Trotter*), e sulle arenarie nel bosco di Pietrapalomba presso Aquilonia, nov. 1909 (*M. Romano*).

36. **Parmelia saxatilis** (L.) Ach., Jatta Syll. p. 130 (*Imbricariae* sp.), Fl. it. crypt. p. 212.—Sulle cortecce dei Castagni e dei Faggi e tra le rupi nella zona submontana e montana: boschi intorno il Laceno dicembre 1908 (*A. Trotter*), M. Cervialto giugno 1905 (*A. Trotter*), Piani di Serino, giugno 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*), alle Selve presso Avellino, marzo 1909 (*M. Romano*), M. Vergine, sett. 1909 (*M. Romano*), presso Aquilonia.

37. **Parmelia sorediata** Ach., Jatta Syll. p. 133, Fl. it. crypt. p. 218 e p. 911. Sulle arenarie nel bosco di Pietrapalomba presso Aquilonia, nov. 1909 (*M. Romano*).

var. **sulcata** (Tayl.) Nyl., Jatta Syll. p. 131, Fl. it. crypt. p. 212. — Sulle cortecce dei Castagni e dei Faggi: sul M. Cervialto, giugno 1905 luglio 1911 (*A. Trotter*), alle Selve presso Avellino, comune, marzo 1909 (*M. Romano*), sui Cerri nel bosco di Pietrapalomba presso Aquilonia, nov. 1909 (*M. Romano*).

38. **Parmelia scortea** (Ach.) Nyl., Jatta Syll. p. 130 (*Imbric. tiliac.* var. *scortea*), Fl. it. crypt. pag. 208.— Sulle cortecce dei Faggi, al M. Cervialto, giugno 1905 (*A. Trotter*) e sulle arenarie muscose nel bosco di Pietrapalomba presso Aquilonia, nov. 1909 (*M. Romano*).

39. **Parmelia tiliacea** (Hofsm.) Ach., Jatta Syll p. 130 (*Imbric. tiliac.*), Fl. it. crypt. p. 208. «Ad truncos in M. Celica, *Comes* e *Savastano* ». Jatta 1880 p. 207, an. 1889 p. 102. Comune sui tronchi degli alberi, Castagni, Faggi, Tiglio etc : sul M. Cervialto, giugno 1905 (*A. Trotter*); ai Cappuccini presso Avellino (*M. Romano*), sulle arenarie

muscose nel bosco di Pietrapalomba presso Aquilonia, nov. 1909 (*M. Romano*).

40. **Xanthoria parietina** (L.) Th., Jatta Syll. p. 148 (*Physcia par.*) Fl. it. crypt. p. 226. « Principato Ulteriore » Milani 1890.—Comune sulle cortecce alle Selve presso Avellino febbraio 1909 (*M. Romano*), Aquilonia.

var. **aureola** (Ach. (Fr., Jatta Syll. p. 149 (*Physcia* var.), Fl. it. crypt. p. 226. — Sui rami degli alberi nei boschi intorno il Laceno, aprile 1909 (*A. Trotter*).

41. **Anaptychia aquila** (Ach.) Th., Jatta Syll. p. 144 (*Parmelia* sp.), Fl. it. crypt. p. 234.—Sulle arenarie alla vetta del M. Teuta presso Monteverde a circa 600 m. s. m., maggio 1909 (*A. Trotter*).

42. **Anaptychia ciliaris** (L.) Krb., Jatta Syll. p. 137 (*Parmeliae* sp.), Fl. it. crypt. p. 231.—Frequente sulle cortecce degli alberi specialmente del Castagno a Valle Fredda sopra Forino, maggio 1905 (*A. Trotter*), alle Selve presso Avellino, marzo 1909 (*M. Romano*), sulle cortecce di Faggio intorno al Laceno (*A. Trotter*).

43. **Physcia pulverulenta** (Sch.) Fr., Jatta Syll. p 142 (*Parmeliae* sp.), Fl. it. crypt. p. 240.—Sulle cortecce dei Castagni nei dintorni di Bagnoli, aprile 1909 (*A. Trotter*), alle Selve presso Avellino, marzo 1909 (*M. Romano*).

var. **ittyrea** (Ach.) Nyl., Jatta Syll. p. 143 (*Parm. pulv.* var. *grisea*), Fl. it. crypt. p. 240. — « Ad truncos in M. Celica, *Comes* et *Savastano* ·« Jatta 1880 p. 209, an. 1889 p. 109. — Sulle cortecce di Castagno alle Selve presso Avellino, marzo 1909 (*M. Romano*).

44. **Physcia stellaris** (L.) Fr., Jatta Syll. p. 140 (*Parmeliae* sp.), Fl. it. crypt. p. 236.

var. **ambigua** Schaer., Jatta Fl. it. crypt. p. 237. « Ad truncos Fagorum in M. Celica, *Comes* e *Savastano* ». Jatta an. 1880 p. 209, e 1889 p. 107.—Comune sulle cortecce dei Castagni e dei Faggi al M. Cervialto, giugno 1905 (*A. Trotter*), alle Selve ed ai Cappuccini presso Avellino, giugno 1904 e febbraio 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*) ai Piani di Serino, giugno 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*).

var. **melanophthalma** Mass., Jatta Fl. it. crypt. p. 237. — Sulle cortecce nei boschi intorno al Laceno, aprile 1909 (*A. Trotter*).

45. **Physcia tenella** (Sic.) Nyl., Jatta Syll. p. 141 (*Parmelia stell.* var. *adscend.*), Fl. it. crypt. p. 237.—« Avellino, *Gasparrini* ». Jatta 1886 p. 90, an. 1889 p. 107 (*Physcia stell.* var. *tenella*).—Sui tronchi di Castagno e di Robinia alle Selve presso Avellino, marzo 1909 (*M. Romano*), tra le rupi calcaree sul M. Fagliese, dec. 1909, (*M. Romano*).

var. **leptalea** (Ach.), Jatta Syll. p. 141 (*Parmeliae* sp. et var.), Fl. it. crypt. p. 237.—Sui rami degli alberi nei boschi presso il Laceno aprile 1909 (*A. Trotter*) ed al bosco di Aquilonia giugno 1908 (*A. Trotter*), sui tronchi di Robinia alle Selve presso Avellino dec. 1910 (*M. Romano*).

46. **Physcia venusta** (Ach.) Nyl., Jatta Syll. p. 144 (*Parmeliae* sp.), Fl. it. crypt. p. 241.—«Ad truncos Castaneorum in silvis abellinensibus, Selva della Piana M. Cervone, *Gussone* ». Jatta 1880 p. 31, an. 1889 p. 109.—Sulle cortecce dei Castagni a Valle Fredda sopra Forino, maggio 1905 (*A. Trotter*), presso S. Agata di Sopra maggio 1908 (*A. Trotter*), alle Selve presso Avellino, nov. 1910 (*M. Romano*), sui faggi del M. Cervialto, luglio 1911 (*M. Romano*).

Fam. PANNARIACEAE.

47. **Parmeliella plumbea** (Lghtf) Krb. var. **myriocarpa** Del., Jatta Syll. p. 166 (*Coccocarpiae* sp. et var.), Fl. it. crypt. p. 257.—Sui tronchi degli alberi nei monti intorno Bagnoli, aprile 1909 (*A. Trotter*), sulle cortecce di Castagno alle Selve presso Avellino, marzo 1911 (*M. Romano*).

48. **Parmeliella triptophylla** Ach., Jatta Fl. it. crypt. p. 257, Syll. p. 170.—Sulla terra fra le rupi calcaree di Montevergine (rara) settembre 1909 (*M. Romano*).

Fam. LECANORACEAE.

49. **Lecanora** (Squamaria) **crassa** (Hds.) Ach., Jatta Syll. 174, Fl. it. crypt. p. 274.

a. **caespitosa** (Vill) Sch., Jatta Syll. p. 175, Fl. it. crypt. p. 275. — Comune sulla terra, tra le rupi, e sulle rupi calcareedalla zona collina alla montana : Discesa della Laura, maggio 1903(*A. Trotter*), M. Pergolo, maggio 1905 (*A. Trotter*), conglomerati alla stretta di Barba,

aprile 1904 (*A. Trotter*), intorno al Laceno, aprile 1909, a Colle di Basso sul Terminio giugno 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*), M. Faliese aprile 1909 (*M. Romano*), Aquilonia.

b. **Dufouri** (Fr.) Sch., Jatta Syll. p 175, Fl. it. crypt. p. 275. — Rupi calcaree tra Salza e Volturara, maggio 1905 (*A. Trotter*).

50. **Lecanora** (Squamaria) **gypsacea** (Sm.) Ach., Jatta Syll p. 175, Fl. it. crypt. p. 275.—Sulle rocce calcari ai Ferrari sopra Serino, maggio 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*), a M. Vergine presso le vette, agosto 1911 (*M. Romano*).

51 **Lecanora** (Squamaria) **saxicola** (Poll.) Jatta Syll. p. 178, Fl. it. crypt. p. 278.—«Principato Ulteriore » Milani 1890.

c. **versicolor** (Pers.) Nyl. **pulverulenta** (Schaer) Jatta Syll. p. 179, Fl. it. crypt. p. 279. — Frequente sulle rocce calcaree del M. Faliese e di M. Vergine, aprile 1909 (*M. Romano*); sulle arenarie nel bosco di Pietrapalomba presso Aquilonia, novembre 1909 (*M. Romano*).

52. **Lecanora** (Eulecanora) **atra** (Hds.) Ach., Jatta Syll. p. 204, Fl. it. crypt. p. 304.—Sulle arenarie alla vetta del M. Teuta, presso Monteverde, maggio 1909 (*A. Trotter*). M. Fagliese, ott. 1909 (*M Romano*), var. **calcarea** Jatta, F. it. crypt. p. 305 e p. 912, Syll. p. 204.—Rupi calcaree a M. Vergine e sul M. Fagliese, sett. 1909, marzo 1910 (*M. Romano*).

53. **Lecanora** (Eulecanora) **intumescens** Krb., Jatta Syll. p. 192, Fl. it. crypt. p. 292.—«Ad truncos in M. Celica, *Comes* e *Saraslano*». Jatta 1880 p. 217, an. 1889 p. 125.

54. **Lecanora gangalea** Ach, Jatta Fl. it. crypt. p. 912.—Rupi calcaree a M. Vergine presso Avellino, estate 1909 (M. *Romano*). Questa specie riesce nuova per l'Italia.

55. **Lecanora** (Eulecanora) **subfusca** Ach., Jatta Syll. p. 187, Fl. it. crypt. p. 288.

a. **allophana** Ach., Jatta l. c. Sulle cortecce dei Faggi nel M. Cerviato, giugno 1905 (*A. Trotter*).

d. **chlarona** Ach., Jattal. c. p. 189, F. it. crypt. p. 289. « Ad truncos in M. Celica, *Comes* et *Savastano* ». Jatta 1880 p. 217, anno 1889 p. 123. — Sui Faggi intorno al Laceno, aprile 1909 (*A. Trotter*), sui tronchi di noce alle Selve presso Avellino (*M. Romano*).

f. **argentata** Ach., Jatta Syll. p. 188, Fl. it. crypt. p. 290.—Sulle cortecce dei Faggi nei boschi intorno il Laceno a circa 1300 m. s. m., autunno 1908-1909 (*A. Trotter*).

Quest'ultima forma era nota sin qui solo del Monte Baldo, assieme alla for. *boeomycioides* Mass., quest'ultima anche sulle cortecce di Castagno alle Selve pressoAvellino, nov. 1910 (*M. Romano*).

var. **puniceo-fuscescens** n. v. Jatta Fl. it. crypt. p. 912 : *Thallus cinereo-albus, granuloso-dispersus. Apothecia puniceo-fusca vix primitus albo-marginata ac dein biatorina e planis convexa nuda. Sporae majusculae: 14-16=10-11* μ. Sulle arenarie muscose di Pietrapalomba, presso Aquilonia, autunno 1909 (*M. Romano*).

56. **Lecanora** (Aspicilia) **calcarea** (L.) Smrf., Jatta Syll. p. 213, Fl. it. crypt. p. 319.

a. **concreta** Sch. f. *farinosa* (Flk.) Sch. Jatta l. c. Rupi calcaree ai Ferrari sopra Serino ed a Colle di Basso sul Terminio, maggio-giugno 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*); M. Fagliese, M. Vergine, Va'atrone, Cervialto, primavera 1909-1910 (*M. Romano*).

b. **contorta** (Falk.), f. *bullosa* Mass., Jatta Fl. it. crypt. p. 320 e p. 913, Syll. p. 214.—Rupi calcaree del Valatrone, aprile 1910 (*M. Romano*). **Era nota solo del Veronese.**

c. **viridescens** (Mass.) Krb., Jatta l. c. p. 214, Fl. it crypt. p. 320. Frequente sulle rupi calcaree a M. Vergine, a Colle di Basso sul Terminio, intorno al Laceno, primavera 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*).

57. **Lecanora** (Aspicilia) **cinerea** (L.) Smrf. e. **obscurata** Fr., Jatta Syll. p. 212, Fl. it. crypt. p. 324. Sulle rupi calcaree a Colle di Basso sul Terminio, giugno 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*); Valatrone aprile 1909 (*M. Romano*). Questa varietà era nota solo delle Alpi della Lombardia.

58. **Lecanora** (Aspicilia) **cinereo-rufescens** Ach., Jatta Syll. p. 219, Fl. it. crypt. p. 322.—Sulle rupi calcaree a Colle di Basso sul M. Terminio, giugno 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*). Indicata sin qui delle **rupi granitiche e vulcaniche.**

59. **Lecanora** (Hymenelia) **coerulea** (Mass.), Jatta Syll. p. 223, Fl. it. crypt. p. 333.—Frequente sulle rupi calcaree del M. Faliese e di M. Vergine, aprile 1909 (*M. Romano*), Valatrone mag. 1910 (*M. Romano*).

60. **Lecanora** (Hymenelia) **hiascens** (Mass.), Jatta Syll. p. 223, Fl. it. crypt. p. 332.—Frequente sulle rupi calcaree di Colle di Basso sul M. Terminio, giugno 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*).

61. **Lecanora** (Hymenelia) **lithofraga** (Mass.) Jatta Syll. p. 222. Fl. it. crypt. p. 332.—Sulle rupi calcaree intorno al Laceno, aprile 1909 (*A. Trotter*), a M. Vergine aprile 1909 (*M. Romano*), M. Fagliese, ottbre 1909 (*M. Romano*), a Pietrapalomba presso Aquilonia, novembre 1909 (*M. Romano*).

62. **Lecanora** (Hymenelia) **Prevosti** Fr., Jatta Syll. p. 222, Fl. it. crypt. p. 331.—Piuttosto rara sulle rupi calcaree a M. Vergine, aprile 1909 (*M. Romano*),.

b. **melanorcapa** Krplk., Jatta Syll. p. 222, Fl. it. crypt. p. 331. « Ad rupes calcareas in M Celica, *Comes* e *Savastano*». Jatta 1880 p. 223, an. 1889 p. 149.

63. **Lecanora** (Hymenelia) **tuberculosa** (Mass.) Jatta, Syll. p. 223, Fl. it. crypt. p. 332 et p. 913. --Rupi calcaree a M. Vergine, estate 1909 (*M. Romano*). Questa specie era sin qui considerata come endemica delle Prealpi venete.

64. **Ochrolechia tartarea** (L.) Krb., Jatta Syll. p. 208 (*Lecanorae* sp.), Fl. it. crypt. p. 334.—Frequente sulle cortecce dei Faggi e Castagni nella zona submontana e montana; monti intorno Bagnoli, aprile 1909 (*A. Trotter*), alle Selve presso Avellino, aprile 1909 (*M. Romano*), Aquilonia.

b. **albo-flavescens** (Sch.) Mass., Jatta Syll. p. 208 (*Lecanorae* var.), Fl. it. crypt. p. 334. Sulle cortecce nei monti di Bagnoli, aprile 1909 (*A. Trotter*).

65. **Sarcogyne pruinosa** (Sm.) Mass., Jatta Syll. p. 226, Fl. it. crypt. p. 351. « Ad saxa calcarea in M. Celica, *Comes* et *Savastano* ». Jatta 1880 p. 231, an. 1889 p. 166.

66. **Caloplaca aurea** (Sch.), Jatta Syll. p. 236, Fl. it. crypt. p. 358. Frequente sulle rupi calcaree presso Bagnoli, aprile 1909 (*A. Trotter*), S. Agata di Sopra, aprile 1906 (*A. Trotter*), Colle di Basso sul Terminio, giugno 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*).

67. **Caloplaca granulosa** Müll., Jatta Syll. p. 237, Fl. it. crypt.

p 361. — Frequente sulle rupi calcaree a M. Vergine, aprile 1909 (*M. Romano*).

68. **Caloplaca murorum** (Hfsm.) Th., Jatta Syll. p. 237, Fl. it. crypt. p. 359.—Rupi calcaree intorno al Laceno sopra Bagnoli, aprile 1909 (*A. Trotter*).

b. **centrifuga** Mass., Jatta Syll. p. 237, Fl. it. crypt. p. 359. « Ad rupes calcarias in M. Celica, *Comes* et *Savastano* ». Jatta 1880 p. 212, an. 1889 p. 128. Sulle rupi calcaree presso il Santuario di M. Vergine, aprile 1909 *(M. Romano)*.

c. **pulvinata** Mass. f. ***euphora*** Mass., Jatta Syll. p,237, Fl. it. crypt. p. 360. — Sulle rupi calcaree presso il Santuario di M. Vergine e sui muri di tufo vulcanico in Avellino, aprile 1909 (*M. Romano*).

69. **Caloplaca luteoalba** (Tourn.) Th , Jatta Fl. it. crypt. p. 365.. var. *Persooniana* Sch., Jatta Syll. p. 252.—Sulle rupi calcaree a M Vergine; non frequente, aprile 1909 *(M. Romano)*.

70. **Caloplaca ferruginea** (Hds.) Th., Jatta Syll. p. 245, Fl. it. crypt. p. 370.—Sulle cortecce di Castagno alle Selve presso Avellino; non comune, marzo 1909 (*M. Romano*), sulle cortecce dei Cerri nel bosco di Pietrapalomba presso Aquilonia, novembre 1909 *(M. Romano)*.

71. **Caloplaca pusilla** Mass., Jatta Syll. p. 238, Fl. it. crypt. p. 361. Rupi calcaree alla vetta del M. Terminio, 25 luglio 1909; scarsa (*A. Trotter* e *M. Romano*).

72. **Caloplaca obliterans** Nyl., Jatta Syll. p. 240, Fl. it. crypt p. 364.—Sulle rupi calcaree al M. Fagliese, e sopra i "Ferrari,, presso Serino, aprile e maggio 1909 (*A. Trotter e M. Romano)*; M. Vergine, settembre 1909 (*M. Romano*). Questa specie era stata segnalata sin qui solo dei monti di Bormio, della Toscana e della Sicilia.

73. **Caloplaca medians** Nyll., Jatta Syll., p. 237, Fl. it. crypt. p. 359 e p.913.—Rupi calcaree. Per l'Italia continentale era nota solo della Lombardia.

74. **Caloplaca Schistidii** Anzi, Jatta Syll. p. 255, Fl. it. crypt. p. 366 e p. 913.—Fra le rupi calcaree alle vette dei monti Cervialto, Partenio, Valatrone, estate 1911, rara (*M. Romano*). Questa specie era lonsiderata come endemica delle Alpi al Sempione.

75. **Caloplaca aurantiaca** (Lythf.) Th., Jatta Syll. p. 247, Fl. it

crypt. p. 377.—Frequente sulle rupi calcaree a Colle di Basso sul M. Terminio, giugno 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*).

76. **Caloplaca cerina** (Ehoh.) Th., Jatta Syll. p. 253, Fl. it. crypt. p. 382.—Sui rami secchi intorno al Piano Laceno, aprile 1909 (A. *Trotter*).

77. **Caloplaca pyracea** Ach., Jatta, Syll. p. 251 (sub. *c. luteo alba*) Fl. it. crypt. p. 385 e p. 914.

var. **lactea** Mass., Jatta Fl. it. crypt. p. 386.—Rupi calcaree del M. Fagliese, ottobre 1909 (*M. Romano*). Non era stata indicata più al sud della Toscana.

var. **pyrithroma** (Ach.), Nyl., Jatta Fl. it. crypt. p. 914. — Rupi calcaree a M. Vergine, settembre 1909 (*M. Romano*), sui tufi silicei vulcanici presso Avellino (*M. Romano*). Figura per la prima volta indicata in Italia. Riscontrasi però anche in Liguria ed a Malta.

78. **Caloplaca Agardhiana** Schaer, Jatta Syll. p. 268, Fl. it. crypt. p. 390 e p. 914.—Rupi calcaree sul M. Fagliese, ottobre 1909 (*M. Romano*).

79. **Candelariella vitellina** (Ehsh.) Müll., Jatta Fl. it. crypt. p. 392, *Caloplacae* sp. Jatta Syll. p. 262.—Sui vecchi tronchi di Faggio alle "Selve,, presso Avellino, marzo 1909 (*M. Romano*).

80. **Lecaniella turicensis** Mass., Jatta Syll. p. 266, Fl. it. crypt. p. 398 e p. 915.—Sulle arenarie nel bosco di Pietrapalomba presso Aquilonia, nov. 1909 (*M. Romano*).

81. **Lecaniella polycycla** (Anzi) Jatta, Syll. p. 268, Fl. it. crypt. p. 401.—Rupi calcaree del M. Fagliese, rara; aprile 1909 (*M. Romano*). Specie endemica, nota sin qui solo delle Alpi e dell' Isola di Lampedusa.

82. **Rinodina lecanorina** Mass., Jatta Syll. p. 279, Fl. it. crypt. p. 423.—Rupi calcaree a Colle di Basso sul M. Terminio, giugno 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*).

83. **Pertusaria amara** Ach., Jatta Syll. p. 292, Fl. it. crypt. p. 431. Frequente sulle cortecce dei Faggi, dei Castagni e dei Tigli nella zona montana e submontana: M. Cervialto giugno 1905, aprile 1908 (*A. Trotter*); alle Selve ed ai Cappuccini presso Avellino marzo 1909 (*M.*

Romano), sulle cortecce dei Cerri nel bosco di Pietrapalomba presso Aquilonia, nov. 1909 (*M. Romano*).

84. **Pertusaria communis** DC., Jatta Syll. p. 293, Fl. it. crypt. p. 434.—Frequente sulle cortecce dei Castagni, dei Faggi e dei Tigli dalla zona submontana alla montana: Piani di Serino luglio 1904 (*A. Trotter*), Bagnoli Irpino, aprile 1909 (*A. Trotter*), alle Selve ed ai Cappuccini presso Avellino, marzo aprile 1909 (*M. Romano*).

85. **Pertusaria sulphurea** Schaer., Jatta Syll. p. 296, Fl. it. crypt. p. 437.—Sulle rocce arenarie alla vetta di M. Teuta presso Monteverde, 28 maggio 1909 (*A. Trotter*).

86. **Pertusaria Wulfenii** DC., Jatta Syll. p. 296, Fl. it. crypt. p. 436. « Ad truncos in M. Celica, *Savastano* » Jatta 1880 p. 224, an 1889 p. 153.

Fam. THELOTREMACEAE Jatta.

87. **Urceolaria scruposa** Ach., Jatta Syll. p. 287, Fl. it. crypt. p. 442.—Comune sui tufi vulcanici grigi presso la Ferriera ad Avellino, febbraio 1909 (*M. Romano*).

var. b. **gypsacea** Smrf., Jatta l. c., Fl. it. crypt. p. 443. Frequente sulle rocce calcaree e sulla terra muscosa ai Cappuccini ed a M. Vergine, marzo-aprile 1909 (*M. Romano*), ai Ferrari presso Avellino, maggio 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*).

88. **Gyalecta geoica** Ach., Jatta Syll. p. 300, Fl. it. crypt. p. 454, e p 918.—Sulla terra muscosa a M. Vergine e sul M. Cervialto presso le vette luglio 1911 (*Romano*). Era nota sin qui solo delle Alpi della Valtellina.

Fam. CLADONIACEAE Th.

89. **Stereocaulon condensatum** Hoffm., Jatta Syll. p. 99, Fl. it. crypt. p. 469.—Sui tufi vulcanici grigi alla Ferriera ed alle Selve presso Avellino, aprile 1909 (*Romano*). Specie caratteristica delle rocce granitiche nelle Alpi e di quelle vulcaniche nel Veronese e nella Campania.

90 **Cladonia rangiferina** (L.) Hoffm., Jatta Syll. p. 76, Fl. it. crypt. p. 479. — Principato ulteriore: Milani 1890.

91. **Cladonia furcata** (Hds.) Flk., Jatta Syll. p. 92, Fl. it. crypt. p. 489. var. **racemosa** Flk. f. *erecta* (Fk.) Kr., alla vetta del M. Teuta presso Monteverde, 28 maggio 1909 (*A. Trotter*). f. ***recurva*** (L.) Kr., sui conglomerati presso Chianche, luglio 1904 [*A. Trotter*], tra le rupi calcaree a M. Vergine, settembre 1909 [*M. Romano*]. Tra le rupi presso il Santuario di Montevergine, agosto 1909 [*M. Romano*].

var. **subulata** [L.] Kr., sulla terra muscosa presso la vetta del M. Costa S. Angelo [*A. Trotter*].

92. **Cladonia pungens** Flk., Jatta Syll. p. 93, Fl. it. crypt. p. 490. Sui conglomerati presso Chianche alla stretta di Barba, aprile 1904-1905 (*A. Trotter*).

93. **Cladonia muricata** Del., Jatta Syll. p, 93, Fl. it. crypt. p. 491. Sulla terra umida presso il Castello di Monteforte, febbraio 1900 (*C. Casali*), sulla terra muscosa nei monti di Bagnoli, aprile 1909 (*A. Trotter*).

94. **Cladonia pyxidata** (L.) Fr., Jatta Syll. p. 87, Fl. it. crypt. p. 502.—« Principato Ulteriore », Milani 1890; *Lychen pyxidatus*, Casale e Gussone 1811, p. 168, Cassitto Fl. irpina.

a. **neglecta** (Flk.) Krb., dintorni di Avellino, inverno 1905, aprile 1909, (*A. Trotter, M. Romano*).

b. **pocillum** (Ach.) Falk., mura del Castello di Monteforte, febbraio 1900 (*C. Casali*).

95. **Cladonia fimbriata** (L.) Fr. Jatta Syll. p. 88. Fl. it. crypt. p. 503.

a. **scyphosa** Schoer. f. tubaeformis, Hoffan., Sulla terra ai Cappuccini presso Avellino, marzo 1905 (*A. Trotter*), e sui tronchi muscosi alle " Selve „ marzo 1911 (*M. Romano*); f. radiata (Schr.) Fr., sui conglomerati alla stretta di Barba, luglio 1904, aprile 1905 (*A. Trotter*); sulla terra umida nei dintorni di Avellino (*C. Casali, M. Romano*).

b. **abortiva** (Flk.) Ach., sui vecchi tronchi muscosi alla Sciorta presso Avellino, ottobre 1905 (*A. Trotter*). Marzo 1910 (*M. Romano*).

96. **Cladonia ochrochlora** (Flk.) Jatta, Syll. p. 91, Fl. it. crypt. p. 505.—Sul legno guasto; monti di Bagnoli Irpino, aprile 1909 (*A. Trotter*).

97. **Cladonia endiviaefolia** (Deks.) Fr. L. E., Jatta Syll. p. 84, Fl. it. crypt. p. 506.—Sui conglomerati alla stretta di Barba, aprile 1904 (*A. Trotter*); rupi calcaree a Colle di Basso (M. Terminio), giugno 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*), Valatrone, maggio 1910 (*M. Romano*).

Fam. LECIDEACEAE.

98. **Biatora lurida** (Sw.) Fr., Jatta Fl.it. crypt. p.518, *Lecideae* sp. Jatta Syll. p. 307 —Tra le rocce calcari, frequente a M. Vergine, aprile 1909 (*M. Romano*), M. Fagliese, Valatrone, marzo-maggio 1910 (*M. Romano*).

99. **Biatora decipiens** (Ach.) Fr., Jatta, Fl. it. crypt. p. 519, *Lecideae* sp, Jatta Syll. p. 308.

b. **dealbata** Mass., Jatta, Fl. it. crypt. p. 520.—Tra le rupi calcaree dalla zona collina alla montana: al "Castelluzzo,, presso S. Agata di Sopra, maggio 1908 (*A. Trotter*), intorno al Piano Laceno, aprile 1909 (*A. Trotter*), a Colle di Basso sul Terminio, giugno 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*), M. Fagliese, ottobre 1910 (*M. Romano*).

100. **Biatora albilabra** Duf., Jatta Syll. p. 309, (sub *Lecidea*) Fl. it. crypt. p. 521 e p. 918.—Sulla terra fra le rupi a Montevergine. Agosto 1909 (*M. Romano*). Non era stata indicata più al sud della Toscana.

101. **Biatora rupestris** (Sc.) Krb., Jatta Fl. it. crypt. p. 525, *Lecideae* sp. Jatta Syll. p. 314.—Rupi calcaree intorno al Laceno, aprile 1909 (*A. Trotter*), a M. Vergine e sul M. Fagliese, aprile 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*).

102. **Biatorina minuta** Mass., Jatta Syll. p. 378, Fl. it. crypt. p. 558 e p. 918.—Sulle rupi calcaree di Montevergine. Settembre 1909 (*M. Romano*). Era nota solo del Comasco ed Emilia.

103. **Bilimbia sabulosa** Mass., Jatta Syll., p. 406, Fl. it. crypt. p. 569 e p. 918.—Sulla terra muscosa tra le rupi calcaree a M. Vergine ed al Valatrone (*M. Romano*).

104. **Bilimbia coprodes** Krb., Jatta Syll. p. 411, Fl. it. crypt. p. 574.

var. **seposita** Th., Jatta Fl. it. crypt. p. 918.—Sulle arenarie pres-

so il bosco di Pietrapalomba presso Aquilonia, novembre 1909. (*M. Romano*). Questa varietà è nuova per l'Italia.

105. **Bilimbia microcarpa** Th. Fr., Jatta Syll. p. 411, Fl. it. crypt. p. 575 e p. 919. Sulla terra muscosa presso la vetta di M. Vergine, agosto 1909 (*M. Romano*). Questa specie era nota dell' Abruzzo e Calabria.

106. **Lecidea enteroleuca** Ach., Jatta Fl. it. crypt. p. 617, Syll. p. 350. « Ad truncos in M. Celica » *Comes* et *Savastano* Jatta 1880, p. 227, an. 1889 p. 162.—Sui rami secchi intorno al Laceno, zona montana, aprile 1909 (*A. Trotter*).

var. c. **rugulosa** Schaer., Jatta Fl. it. crypt. p.618, Syll. p.351.—Sulle cortecce di Castagno alle "Selve„ presso Avellino, febbraio 1909; frequente (*M. Romano*).

var. c. **areolata** Fr., Jatta l. c.—Frequente sulle cortecce del Castagno alle "Selve„ presso Avellino, marzo 1909. (*M. Romano*); sulle cortecce dei Faggi presso il Salvatore sul M. Terminio, giugno 1909 (*A. Trotter e M. Romano*).

107. **Lecidea ochracea** Hepp., Jatta Fl. it crypt. p. 621, Syll. p. 350.—Sulle rupi calcaree a M. Vergine, aprile 1909 (*M. Romano*).

108. **Lecidea goniophila** Schaer, Jatta Fl it. crypt. p. 621, Syll. p. 349. « Ad rupes calcarias in M. Celica, *Comes* et *Savastano* » Jatta 1880 p. 226, an. 1880, p. 161.

109. **Lecidea vorticosa** (Flk.) Krb., Jatta Fl. it. crypt. p. 633, Syll. p. 362.—Rupi calcaree alla vetta del M. Terminio, a circa 1800 m. s. m.; rara; 25 lug io 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*). Specie nuova per l'Appennino essendo nota soltanto nelle Alpi.

110. **Lecidea jurana** Schaer., Jatta Fl. it. crypt. p. 635, Syll. p. 364.—Rupi calcaree alla vetta del M. Terminio, a circa 1800 m. s. m. rara, 25 lugiio 1909 (*A. Trotter e M. Romano*), presso la vetta di M. Vergine agosto 1909 (*M. Romano*).

111. **Lecidea emergens** Fw., Jatta Fl. it. crypt. p. 636, Syll. p. 365.—Rupi calcaree alla vetta del M. Terminio, a circa 1800 m. s. m., rara, 25 luglio 1909 (*A. Trotter e M. Romano*), alla vetta di M. Vergine ag.-sett. 1909 e del M. Cervialto, luglio 1911 (*M. Romano*). É

specie nuova per l'Appennino meridionale non essendo stata indicata più al sud dell'Abruzzo.

112. **Lecidea monticola** Schaer., Jatta Fl. it. crypt. p. 639; Syll. p. 364.—Rupi calcaree a M. Vergine, aprile 1909; rara (*M. Romano*). Anche la presente è specie non prima indicata dell'Appennino.

113. **Thalloedema vesiculare** (Hoffm) Mass., Jatta Fl. it. crypt. p. 646, *Biatorinae* sp. Jatta Syll. p. 370.—Tra a rupi calcari muscose della regione montana intorno al Piano Laceno; aprile 1909 (*A. Trotter*), inoltre a M. Vergine, Valatrone, Fagliese (*M. Romano*),

114. **Thalloedema candidum** (Web.) Krb., Jatta Fl. it. crypt. p. 648, *Biatorinae* sp., Jatta Syll, p. 372. « Principato Ulteriore » Milani. — Sui conglomerati di Chiach , aprile 1905 (*A. Trotter*); rupi calcaree di M. Vergine e di M. Fagliese, marzo aprile 1909 (*M. Romano*).

115. **Thalloedema diffractum** Mass., Jatta Fl. it. crypt. p. 649, *Biatorinae* sp. Jatta Syll. p. 373.—Rupi calcaree a M. Vergine, aprile 1909 (*M. Romano*), Valatrone, maggio 1910 (*M. Romano*), a Colle di Basso sul Terminio giugno 1909 (*A. Trotter* e *M. Romano*).

116. **Toninia aromatica** (Sm.) Mass., Jatta Fl. it. crypt. p. 651, *Bilimbiae* sp. Jatta Syll. p. 402.—Sulla terra tra le rupi calcaree intorno al Piano Laceno, zona montana, aprile 1909 (*A. Trotter*) e M. Fagliese, marzo 1910 (*M. Romano*) tra le fessure delle muraglie trachitiche presso Contrada, marzo 1910 (*M. Romano*).

117. **Toninia syncomista** (Krb.) Th. Fr., Jatta Fl. it. crypt. p. 651 Jatta Syll. p. 407. — Negli anfratti muscosi delle rupi calcaree a M. Vergine, aprile 1909 (*M. Romano*). È specie nuova per l'Appennino meridionale.

118. **Scoliciosporium Bagliettoanum** Mass., Jatta, Fl. it. crypt. p. 659, Syll. p. 421 (*Bacidiae* sp.) - *Bacidia muscorum* Jatta, Fl. it. crypt. p. 919. — Su la terra muscosa presso le vette di M. Vergine e del Valatrone, ag. 1909, maggio 1910. Rara (*M. Romano*). Questa specie era ritenuta come endemica della Liguria.

119. **Buellia leptoclinis** (Fw.) Krb., Jatta Fl. it. crypt. p. 665 Syll. p. 389.—Arenarie alla vetta di M. Teuta presso Monteverde, 28 maggio 1909 [*A. Trotter*].

120. **Buellia parasema** [Ach.] Krb., Jatta Fl. it. crypt. p. 675, Syll. p. 394.—Sulle cortecce di Castagno alle "Selve„ presso Avellino, marzo 1909 (*M. Romano*).

121. **Buellia Ricasolii** Mass., Jatta Fl. it. crypt. p. 676, Syll, p. 397. —Sulle cortecce degli alberi nei dintorni di Avellino, giugno 1904 [*A. Trotter*], marzo 1910 [*M. Romano*]. Specie nuova per l'Appennino meridionale.

122. **Diplotomma albo-atrum** [Hoffm.] Krb., var. c. **murorum** Mass. Jatta Fl. it. crypt. p. 683, Syll. p. 425.—Sulle rupi calcaree a M. Vergine, aprile 1909, non comune (*M. Romano*). Questa varietà era nota solo del Veronese e del Tirolo meridionale.

123. **Rhizocarpon geographicum** [L.] DC., Jatta Fl. it. crypt. p. 692, *Diplotommatis* sp., Jatta Syll. p. 431.—Arenarie alla vetta del M. Teuta presso Monteverde, 28 maggio 1909 [*A. Trotter*].

Fam. GYROPHORACEAE Hffm.

124. **Umbilicaria pustulata** [Hffm.] Fr., Jatta Fl. it. crypt. p. 709, Syll. p. 151.—Sulle arenarie alla vetta del M. Teuta presso Monteverde, 29 maggio 1909 [*A. Trotter*].

Fam. GRAPHIDACEAE.

125. **Graphis scripta** [L.] Ach., c. pulvurulenta [Pers.] Sch., Jatta, Fl. it. crypt. p. 724, Syll. pag. 449. sulle cortecce di Faggio alle Selve presso Avellino, marzo 1909 [*M. Romano*].

126. **Opegrapha varia** Pars., Jatta Fl. it. crypt. p. 727, Syll. p. 441. a. notha (Ach.) Jatta, sulle vecchie cortecce ai " Cappuccini , presso Avellino, febbraio 1900 [*C. Casali*], giugno 1904 [*A. Trotter*]

127. **Opegrapha atra** [Pers.] Fr., Jatta Fl. it. crypt. p. 735, Syll. p. 444.—Sulle cortecce di Faggio al Laceno sopra Bagnoli, aprile 1909 [*A. Trotter*], ed alle "Selve„ presso Avellino, febbraio 1909 [*M. Romano*].

128. **Arthonia vulgaris** Sch., Jatta Fl. it. crypt. p. 754, Syll. p. 466.—Assieme alla forma cinerascens [Ach.] Krb. sulle cortecce dei Castagni alle "Selve„ presso Avellino, marzo 1909 [*M. Romano*].

129. **Arthonia Stictarum** [Tul.] Jatta, Syll. p. 470, Fl. it. crypt. p. 760.—«In apotheciis Stictae pulmonariae, Avellino » Jatta 1889 p. 172.

PYRENOCARPEAE

Fam. ENDOCARPACEAE.

130. **Endopyrenium rufescens** [Ach.] Krb., Jatta Fl. it. p. 789, Syll. p. 500.—Rupi calcaree sul M. Fagliese, aprile 1909 e ottobre 1911 [*M. Romano*].

131. **Endopyrenium hepaticum** [Ach.] Krb., Jatta Fl. it. crypt. p 789, Syll. p. 500.—Tra le rupi calcaree sul M. Fagliese, M. Vergine, Valatrone, aprile-maggio 1909-1910 [*M. Romano*], sui conglomerati presso Chianche, aprile 1905 [*A. Trotter*].

132. **Endopyrenium trachiticum** Hazl., Jatta Fl. it. crypt. p. 792, *Verrucariae* sp. Jatta Syll. p 503.—Rupi calcaree a M. Vergine, settembre 1909 [*M. Romano*].

Fam. PYRENULACEAE.

133. **Verrucaria polygonia** Krb., Jatta Fl. it. crypt. p. 806, Syll. p. 506.—Sui tufi vulcanici gialli alla Ferriera presso Avellino, nov. 1909 [*M. Romano*].

134. **Verrucaria plumbea** Ach., Jatta Fl. it. crypt p. 809, Syll. p. 513. « Ad rupes calcares in M. Celica, *Comes* e *Savastano* ». Jatta sub *var. fusca*, 1880 p. 237, an. 1889 p. 200.

135. **Verrucaria hydrela** *Ach.*, Jatta Fl. it. crypt. p. 810, Syll. p. 512. « Ad rupes calcares in M.Celica, *Comes* e *Savastano* » Jatta 1880, p. 238, an. 1889 p. 201.

136. **Verrucaria rupestris** Schr., Jatta Fl. it. crypt. p. 813, Syll. p. 519.

b. **calciseda** Sch., Jatta Fl. it. crypt. p. 814, Syll. p.519—Rupi calcaree del M. Fagliese e di M. Vergine e Valatrone, aprile 1909 [*M. Romano*], e Colle di Basso sul M. Terminio, giugno 1909, [*Trotter* e *Romano*].

c. **crassa** Mass., Jatta Fl. it. crypt. p. 814, Syll. p. 519.—Rupi calcaree a Colle di Basso sul M. Terminio, giugno 1909 [*Trotter* e *Romano*].

137. **Verrucaria purpurascens** Hffm., Jatta Fl. it. crypt, p. 815. Syll. p, 516. « Ad rupes calcareas in M. Celica, *Comes* e *Savastano* » Jatta 1880 p. 236, an. 1889 p.199.—Calcari di M. Velizzano e M. Pergolo presso Solofra, a S. Lorenzo presso Bagnoli. maggio 1907 [*A. Trotter*) Colle di Basso sul Terminio, primavera 1909 [*A. Trotter* e ***M. Romano***].

138. **Verrucaria dolomitica** Mass., Jatta Fl. it. crypt. p. 820, Syl. p. 517.—Rupi calcaree intorno al Piano Laceno, aprile 1909 [*Trotter*]

139. **Verrucaria foveolata** [Flk.] Mass., Jatta Fl. it. crypt. p. 820, Syll. p.518.—Sui tufi vulcanici gialli presso Avellino, marzo 1910 (*M. Romano*].

140. **Verrucaria fuscoatra** [Wallr.] Krb., Jatta Fl. it. cryp. p. 823 Syll. p. 509.—Rocce calcari del M. Fagliese, aprile 1909, *M. Romano*]

b. **subcontinua** Garov. Jatta Fl. it. cryp. p. 824, Syl. p.509.—Rupi alla vetta del M. Terminio, luglio 1909 [*Trotter* e *Romano*] e sul M. Fagliese, marzo 1910 [*M. Romano*].

141. **Verrucaria tristis** Krpph., Jatta Fl. it. crypt. p. 827, Syil. p. 511 «M. Celica » Jatta 1889, p. 202.--Rupi calcaree a M. Vergine, aprile 1909 [*M. Romano*], Colle di Basso sul Terminio, luglio 1909 [*Trotter e Romano*].

142. **Acrocordia conoidea** Krb., Jatta Fl. it. crypt. p. 865, Syll. p. 524.—Rupi calcaree di M. Vergine e M. Fagliese, aprile 1909 [*M. Romano*].

143. **Arthopyrenia cinereo pruinosa** Schaer., Fl. it. cryp. p. 874, Syll. p. 529. felabens « Ad truncos Fagorum in M. Celica, *Comes* e *Savastano* » Jatta 1888 p. 236, an. 1889 p. 205.

144. **Arthopyrenia punctiformis** Fr., Fl. it. crypt. p. 879, Syil. p. 534.—Sulle cortecce dei Faggi al Laceno, aprile 1909 [*A. Trotter*].

ENDEMISMI ED ESODEMISMI [1]

NELLA FLORA ITALIANA

« *quid pejus, quid melius* »
(A. De Candolle — Geogr. Bot. XVI).

L'argomento che abbiamo impreso a trattare nelle presenti pagine costituisce uno dei problemi più ardui della Geografia botanica e della Fitopaleontologia. La sua soluzione illuminerebbe di nuova luce la storia delle differenti flore, per cui ben si comprende come esso siasi sempre affacciato alla mente degli studiosi i quali non hanno mancato di trattarlo sotto punti di vista svariatissimi e talora anche originali. È d'uopo tuttavia confessare che il problema si presenta oggigiorno non meno complesso ed oscuro di quanto siasi affacciato ai primi investigatori della Geografia botanica e della Sistematica.

Il botanico che considera le Flore delle varie regioni della terra, soffermandosi in particolar modo alle isole perdute in mezzo agli oceani, o a quelle terre che, pur facendo parte di Continenti, sono tuttavia in parte sottratte — in specie per cause orografiche — ai rapporti floristici con altre regioni, può arrivare alla conclusione che il problema degli endemismi sia suscettibile di essere affrontato, e se non del tutto risolto, per lo meno analizzato intimamente e fors'anco in gran parte delucidato.

Ed invero il Continente australiano, isolato dal resto del mondo da una immensa distesa di mari, ha rivelato ai botanici non pochi segreti dei suoi endemismi. Nelle regioni occidentali dello stesso, là dove la vegetazione ha potuto evolversi indisturbata sin dalle prime epoche in cui le terre in questione trassero origine dal flutto marino, noi troviamo l'80 e più per cento di specie endemiche. Proporzione invero

---

(1) Abbiamo denominato *esodemiche* quelle specie che, in opposizione alle endemiche, non sono esclusive di un dato territorio.

meravigliosa e che ha perciò reso attoniti gli studiosi della vegetazione di quelle lontane regioni.

Ma vi ha di più: in uno studio in corso di pubblicazione il Prof. Buscalioni, dall'analisi floristica delle regioni montagnarde dell' Australia, ha trovato che le stesse vantano un endemismo ancora superiore, che può raggiungere il 93 °/₀, ciò che l'Autore ascrive alla maggiore antichità delle cime montagnarde rispestto ai territorî sottoposti.

Le stesse deduzioni si possono trarre dalle isole lontane dai continenti e dai monti isolati ed elevati che ivi torreggiano, come è il caso per il Kina Balu per le Isole Sandwick e via dicendo.

Attenendoci adunque a concetti d'indole generale, basati sulla costituzione dei territorî insulari, viene ovvia la conclusione che regioni antiche e da tempi immemorabili sequestrate sono quanto mai adatte od albergare le forme endemiche ed a crearne. Tutti gli autori sono concordi su questo punto, senza che però siano riusciti a dare del fenomeno una soddisfacente spiegazione.

Come corollario si può da siffatto reperto trarne la deduzione che terreni antichi debbono mostrarsi più ricchi di endemismi di quelli moderni. Ben inteso che per quanto concerne l'antichità di un terreno non possiamo andare al di là del Cretaceo, del Giurese e via dicendo, se prendiamo in considerazione le Fanerogame angiosperme, per risalire ai terreni più arcaici se rivolgiamo la nostra attenzione alle Gimnosperme, o ad altri tipi vegetali più degradati.

Se però, lasciati da parte i concetti d'indole generale, fissiamo la nostra attenzione alle contrade meglio note al botanico, troviamo che la soluzione del problema riflettente gli endemismi si rende sempre più difficile, per cui ciò che a primo aspetto pareva chiaro diventa oltremodo confuso, oscuro ed incerto.

E forse questa è stata la ragione per cui fino ad ora non è ancor comparso un lavoro veramente fondamentale sull'arduo problema. Nutriamo pertanto fiducia che i botanici, e specialmente coloro che si occupano di questioni di Geografia botanica, vorranno far buon viso a questo primo tentativo di indagini riflettenti la quistione degli endemismi, nel quale si è preso come oggetto di studio la Flora italiana, perchè abbastanza intimamente conosciuta. Lungi dall'aver la pretesa di essere

riusciti a risolvere l'intricata questione, siamo tuttavia convinti che le presenti ricerche abbiano portato sulla stessa un modesto contributo di nuovi dati, i quali, osiamo sperarlo, potranno forse invogliare altri ad estendere le ricerche ad altre Flore. Le basi dello studio sono ora gettate, ma le stesse non potranno avere grande importanza se non saranno più tardi rafforzate da nuove ricerche in altri territorî, ed in specie in quelli prossimi all'Italia.

***

Il materiale di studio e di confronti ci venne offerto, come è facile a comprendersi, dalla raccolta delle specie dichiarate endemiche per l'Italia dai botanici sistematici. Dobbiamo però far subito rilevare che fin dall'inizio di questo studio si sono incontrate non poche difficoltà nella scelta dei criterî che dovevano servirci di guida nell'elencare le specie endemiche italiane.

Innanzi tutto se compulsiamo le differenti flore italiane (Arcangeli, Cesati, Passerini e Gibelli, Bertoloni, Parlatore, Fiori e Paoletti ecc.), troviamo ovunque il più completo disaccordo a riguardo del valore specifico delle varie forme vegetali prese in considerazione, vale a dire a riguardo del valore sistematico delle stesse, di guisa che ciò che per un botanico rappresenta una specie buona forma per altri una varietà, sottospecie, piccola specie e via dicendo.

Tanto disaccordo costituisce un grave inciampo allo studio degli endemismi che deve esser basato esclusivamente (salvo ragioni particolari di studio) sulle specie, poichè le varietà locali di un dato tipo non possono, a nostro parere, esser tenute in conto nel novero degli endemismi di una determinata regione.

In secondo luogo si affaccia un'altra difficoltà allorchè il botanico si accinge a studiare la distribuzione delle forme ritenute endemiche, poichè nelle flore non è sempre indicata esattamente la stazione in cui siffatti tipi vennero rintracciati. Tale mancanza di indicazioni precise si rende particolarmente palese allorchè si studia la distribuzione di quelle forme che un dato autore ritiene per varietà, mentre da altri sono indicate come specie.

Considerato quindi che per le varietà o specie dubbie non sempre è indicata la stazione; che le varietà genuine non possono esser prese in considerazione nello studio degli endemismi; e tenuto conto infine di molte altre cause di errore che compaiono ad ogni momento in questo studio, per arrivare ad un risultato meno vulnerato dalle cause d'errore, abbiamo deciso di limitare questo studio alle specie genuine che sono state descritte nel trattato dei Dott. Fiori e Paoletti sulla Flora italiana, come quello che è più moderno.

Procedendo diversamente in ispecie prendendo in considerazione ora questo ora quell'altro autore di floristica italiana, si sarebbe caduti in un caos scientifico veramente deplorevole che ci avrebbe impedito di arrivare ad una conclusione qualsiasi, poichè non pochi autori, ad esempio specialmente quelli meno recenti, indicano come presenti anche fuori d'Italia certe specie che l'opera dei Dottori Fiori e Paoletti ci dà come endemiche, e molte poi delle specie endemiche di questi passano alla categoria di mere varietà.

Raccolte così le specie endemiche si è rivolta l'attenzione ai Generi alle Famiglie ed alle Classi cui esse appartengono; poi abbiamo studiato le loro stazioni, la natura dei terreni sui quali esse vivono, per quanto sotto questo punto di vista le difficoltà incontrate non siano state poche e non sempre sormontabili, a causa delle scarse indicazioni che si trovano nei trattati. Una certa attenzione venne pure accordata ai caratteri morfologici delle specie in questione, e si è avuto all'uopo speciale riguardo ai mezzi di disseminazione presentati. Da ultimo abbiamo pure tenuto conto della durata dell'esistenza delle singole specie.

A scanso di equivoci teniamo a dichiarare che se alcuni dati sono quanto mai attendibili, altri all'opposto sono meno sicuri, non avendo fra l'altro avuto a disposizione un ricco materiale di erbario e tanto meno potuto studiare le piante nelle loro stazioni originarie. In particolar modo fummo costretto ad atteneeci a dati approssimativi allorchè si trattò di questioni riflettenti la natura geologica e l'antichità dei terreni sui quali si trovano insediate determinate specie endemiche. Ma nessuno potrà incolparci siffatta lacuna, essendo noto che raramente nei trattati di botanica sistematica vien fatto cenno, come sarebbe desiderabile, della costituzione geologica dei terreni in cui vivono le dif-

ferenti specie, ed anco per quanto riguarda la natura mineralogica degli stessi i dati sono per lo più monchi.

Molte volte le indicazioni delle località sono molto vaghe od incerte (quando non sono addirittura errate) perchè dalle stesse si riesca, anche in base all'esame di ottime carte geologiche, a stabilire l'antichità del terreno cui spetta la località.

Malgrado questi inconvenienti, ed altri non pochi che per brevità omettiamo, lo studio fu condotto con la massima diligenza e scrupolosità per cui non crediamo di errare affermando che i risultati, se non matematicamente esatti, sono per lo meno attendibili.

***

Prima d'iniziare la discussione dei risultati ottenuti crediamo utile di riportare qui, sotto forma di tavole, i dati che hanno servito di trama al lavoro.

Nella prima colonna sono indicate le famiglie a cui le specie endemiche italiane appartengono; nella seconda i generi che hanno specie endemiche (delle varietà endemiche, come si è detto, non ci siamo occupati). Nella stessa si è avuto cura di riportare, per ogni genere, il numero corrispondente delle specie italiane e quello che ci indica le specie presenti su tutta la terra.

La terza colonna è riservata alle specie endemiche italiane, la quarta ai caratteri morfologici di queste e più specialmente alle disposizioni fillotassiche riscontrabili nelle singole specie. Le lettere A, O,V,R, indicano rispettivamente *alterne, oppos'e, verticillate, radicali*.

La quinta casella ci informa sulla morfologia della corolla, presentando una particolare importanza la conoscenza del tipo fiorale che si riscontra più di frequente negli endemismi.

Non meno importanti sono i dati riportati nella sesta colonna che ci indicano la natura dei frutti delle specie endemiche. E' noto infatti che la costituzione di questi organi ha una influenza, insieme alla natura dei semi e ad altre disposizioni, sulla diffusione e distribuzione delle specie.

La settima colonna ci informa sulle condizioni di vitalità delle specie endemiche, mentre l'ottava ci fornisce non pochi ragguagli sulle

stazioni (1) delle stesse, nonchè delle zone (étages) dove appaiono gli endemismi, su di che particolarmente insistiamo, consci della frequente comparsa di forme endemiche in seno alle montagne.

Infine nell'ultima colonna si sono riportate le località in cui vennero segnalate le specie endemiche e la natura del terreno (per quanto era possib le) sul quale queste vegetano. All'uopo ci siamo valsi, oltre che dell'opera del Sigg. Fiori e Paoletti, anche degli altri compedî concernenti la flora italiana (Bertoloni, Arcangeli ecc.)

Nel computo delle specie abbiamo preso in considerazione la Corsica e Malta, per ovvie ragioni di Geografia botanica, sebbene politicamente queste regioni non appartengano all'Italia. Lo stesso dicasi per alcuni territorî circoscritti delle Alpi ori-ntali, nordiche ed occidentali.

Da ultimo facciamo notare che nei quadri che seguono le lettere D, G, M, della IV colonna indicano rispettivamente: Dialipetala, Gamopetala, Monoclamidata. Ed i numeri posti nella colonna « Regioni e zone » indicano :

1. Regione sommersa marina.

2. » mediterranea o sempreverde dell'Olivo (dal mare ai 100-975 met)

3. » padana o di transizione (Pianura Padana dal mare ai 100-300 met.)

4. » submontana, o del Castagno e del Rovere (dal mare o più spesso dai 100-975 met. ai 900-1390 met.

4' » montana, o delle conifere e del Faggio (dai 900-1300 met. ai 1600-2100 met.)

5. » subalpina, o degli Arbusti alpini.

5' » alpina, o scoperta (dai 1600-2100 met. in su).

Quando i numeri son legati fra loro da una lineetta (—) significa che la pianta trovasi auche nelle regioni intermedie; quando sono uniti

---

(1) Per il significato che deve attribuirsi a questo nome ci atteniamo a quanto è detto a pag. 9 e seg. dell'opuscolo «Nomenclature phytogeografique». Rapports et propotsitions rèdigés par Ch. Flahault et C. Schrotter au III. Congres. Internat. d. Bot. de Bruxelles 1910.

dalla congiunzione *e* vuoldire che la specie si trova soltanto nelle regioni indicate.

Queste indicazioni relative alle « Regioni e zone » furono desunte dall'opera dei signori Fiori e Paoletti.

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
ISOETACEAE	**Isoetes** Numero delle specie circa 45 della Reg. del Mediterr., Azzorre, Africa e Giappone, India, Tasman, Australia, N. Zelanda. Num. d. sp. in It. 5.	**Malinverniana** (*Ces. et De Ntrs.*)			Macrospore tubercol. spinose; microsp. liscie.	·)|	3 acqua	Negli acquedotti della regione padana, a Guggio, Oldenico, ed altrove nel Vercellese. Forse importata col riso. Presso Torino: Vanda di Leiny nel Rio dietro la Fornace.
GRAMINEAE	**Trisetum** 50 sp. nella reg. temp. e mont. dei due emisferi. Num. d. sp. ital. 12	**gracile** (*Moris*) *Boiss.*	A.		Cariosside: (glumetta inf. con resta).	·)|	4	Pascoli montani in Sard. (Gennargentu, M. Limbara) sul granito.
		villosum (*Bert*) *Schutt*	A.		Cariosside: (glumetta inf. con resta).	·)|	5'	Rupi della reg. alpina nelle Marche (M. Volubrio a Bocca di Foce); negli Abbruzzi (M. Corno, M. Costone, Intermesole). M.i di Camerino, M. Meta in Terra di Lavoro; in Toscana (luoghi alpini).
		Burnoufii *Req.*	A.		Cariosside: (glumetta inf. con resta .	·)|	4'	Rupi umide in Corsica, reg. mont. Est.; su un vecchio muro di una fontana a Corte e a Niolo.
ARACEAE	**Dracunculus** 3 sp. dell' Eur. merid. Isole Canarie. N. 2 sp. in Italia d.	**muscivorus** (*L. fi .*) *Parl.*	A.		Bacca.	·)|	2	Luoghi erbosi maritt. in Sard. Cors. e nelle piccole isole vicine. (Lavez, S. Pietro, Tavolara, Carlo Forte.) (Isole Baleari, Aleppo in Mesopotania ?)

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
ARACEAE	**Ari-arum** 3 spec. della reg. mediterranea. N. d. sp. in Italia 2	**proboscideum** (*L.*) *Savi*	A.		Bacca	♃	4	Luoghi umidi, ombrosi della reg. submont. qua e là della Toscana e delle Marche sino in Calabria, (Appenn. Mugellano, Casentino, M.i Albani, vicino Roma, M. Virulo presso Caserta, Castellamare e in diversi luoghi della Basilicata).
LILIACEAE	**Hyacinthus** Specie circa 30 di cui 3 dell'Africa trop. e mer d.; le rimanenti del Mediterr. e dell'Asia Occid. N. d. sp. Ital. 6	**Fastigiatus** (*Viv.*) *Bert*	A.	G.	Capsula	♃	2-4'	Luoghi aridi della reg. med. in Sardegna, Limbara, Ingurtosu, Gennamari, Montevecchio, Caprera, Corsica (M. Grosso).
	Allium circa 250 sp. in Eur. Asia, Africa estra trop. Abissinia, America bor., Messico. N. d. sp. in Ital. 32	**maritimum** *Raf.*	A.	D.M.	Capsula	♃	2	Luoghi erbosi marini in Sicilia e Corsica (?) regione media: presso Palermo, alla spiaggia di Romagnolo, sotto M. Pellegrino, e Mondello, alla Guadagna, presso Bagheria, Carini, Cinisi e Trapani, Messina e Catania.
		parciflorum (*Viv.*)	A.	D.M.	Capsula	♃	2 e 4	Pascoli e rupi in Corsica ed in Sardegna (presso Bonifacio, Corte, Bastia, Calvi, M. Grosso, M. Tretore, M. Cinto, intorno a Cagliari, S. Michele e Gennargentu).

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
AMARYLLIDACEAE	**Leucojum** circa 9 sp. dell'Eur. med. d. reg. medit. Asia occid. N. d. sp. in Ital. 5.	**longifolium** *F. Gay ex Salis*	A.	D.M.	Cassula	☉	4'-5	Rupi dei monti in Corsica, regione mont. o subalp. (valle d'Asco presso il M. d'Oro, presso Vico a 1590-2000 m.)
IRIDACEAE	**Crocus** circa 60 sp. la maggior parte del dominio medit. Poche diffuse sino all'Eur. ed Asia centr. N. d. sp. ital. 9.	**Imperati** *Ten*	A.	G.M.	Cassula loculicida con molti semi subglobosi	☉	2-4'	Pascoli montani e presso al mare nel mezzodì della Penis: a Capri ed in Corsica; nei M.i di Castellammare presso Napoli.
		medius *Balb.*	A.	G.M.	Cassula	☉	4-4'	Boschi e luoghi ombrosi della Liguria, in specie occid. (Laigueglia) e orient. presso Varese, M.i del Brocco e presso Oldenico nel Vercellese.
		longiflorus *Raf.*	A.	G.M.	Cassula	♃	2 e 4	Pascoli e boschi nel Napolit., in Calabria (Rosarno, Serra, Mongiama), in Sicilia (nei M.i di Palermo e nei Prati di Val Mazara); a Murge nel Barese; nelle isole di Marettimo, Favignana, Levanzo; a Malta.
URTICACEAE	**Urtica** circa 30 sp. nelle reg. temp. e subtrop. dei due emisf. N. d. sp. in ital. 6.	**rupestris** *Guss.*	O.	M.	Achenio compresso rivestito dal perigonio persistente	☉-ℏ	2	Rupi vulcaniche ombreggiate di Val di Noto Vallone di Carcarone) ed in Avola nella Cava dell'Amico.

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
	Urtica	**atrovirens** *Req.*	O.	G. M.	Achenio compresso rivestito dal perigon. persist. ed accrescente	☉|-||	2	Sui muri, nelle siepi, nei luoghi selvatici, nei luoghi ombrosi dei colli e poggi, della regione dell'Olivo, delle isole di Corsica, a Bastia, Vico, vicino al Convento, Ajaccio a Calenzana; in Sardegna a Sinay, Gonos, Nurri, S. Lussurgia, Tonnara Lungosardo, Paran, e nelle isole intermedie, a Iglesias, Gorgogna, Capraia, Elba, Giglio, Arcipelago Toscano, Maremma Toscana, Campiglia, Talamone.
	Parietaria circa 8 specie sparse nella reg. temper. dei due emisf. Rare fra i Tropici. Num. d. sp. ital. 4	**Soleirolii** *Spreng*	A.	G. M.	Achenio compresso, come sopra, colle ali grosse	☉|	2	Luoghi umidi ed ombrosi sotto e tra le fessure delle rupi di Corsica, di Sardegna e di Capraja. In Corsica a Cervione, al Capo Corso a Bastia; in Sardegna, nel M.e Santo di Pula, nell'Isola di Tavolara ed alle sorgenti vicino a Teulada; in varie altre isolette vicine.
CHENOPODIACEAE	**Kochia** circa 45 spec. dell'Eur. media Asia ed Africa temper. Australia, America bor. Una specie nell'India trop. Num. d. sp. ital. 5	**saxicola** *Guss*	A.	G. M.	Otricello depresso chiuso nel perig. che si fa coriaceo. Pericarpio membran.	♄	2	Rupi mar. aride nelle Isole d'Ischia e Capri a Strombolicchio presso Stromboli.

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
CARYOPHYLLACEAE	**Arenaria** 70 sp. sparse nelle reg. temp. e fredde dei 2 emisf. e sugli alti m.i d. reg. trop. mancano all'Australia. n. d. sp. ital. 10.	**Huteri** *Kern*	O.	D.	Cassula deiscente per 3 valve. Semi compressi e granulosi	☉	5-5'	Nelle rupi elevate delle Alpi venete fra 700 e 1900 m. Reg. subalpin. ed alpina, (nel canale di Cimolais nel luogo detto Serra delle Gotte, nella Valle dell'Inferna, nella Valle di Bricca e nella Valtenon di Forni Savorgnani Udinesi).
		Bertolonii *Nobis*	O.	D.	Capsula deiscente	☉	4'-5'	Sulle rupi e tra i sassi della reg. mont. all'alp. nelle Alpi marit; nell'Apennino sino in Calabria, in Sardegna, alla Maddalena (?) e in Corsica.
	Silene circa 400 sp. Eur. Asia, Afr. Am.-Bor. N. d. sp. ital. 48.	**Elisabethae** *Jan*	O.	D.	Capsula deisc. semi minut. granulosi arrotondati.	☉	5'	Rupi della reg. alpina nelle Alpi trentine, lombarde ed al M. Viso: Sul calcare nel Tirolo merid. Prov. di Como nel monte Campione delle grigne, nel m. Camisolo e Barbisino in Valsassina; nelle fessure delle rupi e nei luoghi rupestri erbosi delle Alpi centrali. Nelle Giudicarie: in Val di Ledro sul monte Tremols e sul monte Casone fra 1400 e 2000 m, in Val di Vestino nelle rupi dolomitiche del M. Tombea fra 1200 e 1500 m. Nel Bresciano sulle vette del Dosalto a 1900 m. comune sulle rupi dolomitiche dal monte Gerle

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
CARYOPHYLLACEAE	Silene	**Elisabethae**						fra 1600 e 1800 m. Sul Cornablacca fra 1700 e 2000 m. In Valtellina; sul M, Boleto, comune sino alla cima. Presso il Lario sul m. Camisolo sul Pizzo Barbisino, sul m. Codeno, sulle Grigne di Mandello e sul Campione.
		Echinata *Otth*	O.	D.	Capsula deisc. tubercolata.	I	2 e 4	Luoghi erbosi ed aprici della regione med. e submont., nel Lazio, Basilicata e Calabria: Luoghi erbosi, sulle scarpate delle strade, presso Viterbo e Canino, sul Vulture lungo la strada che mena alla Valle di S. Spirito ed alla Maddalena sulla via di Monticchio e presso ai piloni; in Calabria, a Tiriolo, a Nicastro fra Stilo e Monosterace sul M. Tredito, Ciminà e a S. Lucia verso Aspromonte fra 400 e 600 m., a Staiti, a Bova e fra Polizzi e Spartivento.
		Requienii *Otth*	O.	D.	Capsula deisc. semi acutamente tuberculati	·)[	4'	Sulle rupi nella Reg. montana in Corsica e Sardegna (Sul M. Grosso presso Calvi, sul M. S. Pietro a 5000' e lungo il fiume Tavignano, presso Corte, presso il lago Creno, sul M. Campotile, sul M. d'Oro, sul M. Patro in tutta la montagna del Renoso, Petramola etc. Sul M. Coscione, sul monte Cagna, presso Bonifacio.

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
CISTACEAE	**Helianthemum** 50 sp. la magg. parte della reg. medit. special. oc. Can. Capo Verde. Asia occident. poche sparse per tutta l'Eur. e 7 nell'America. N. d. sp. ital. 18.	**Iunulatum** (*All.*) *DC*	O.	D.	Capsula loculicida semi lisci	♃	4'-5'	Luoghi pietrosi della regione alpina e subalp. talora fino a 850 m. nelle Alpi marit. dal M. Carno al Colle di Tenda. Assisi a Calcaprile in pochissimi esempl.
CRUCIFERAE	**Malcolmia** 20 sp. nella reg. medit. Caspio, Persia, Afr. bor. Ind. bor. occid. N. d. sp. ital. 5.	**Orsiniana** *Ten.*	A.	D.	Siliqua più o meno compressa tardiv. deisc.	☉	5'	Luoghi rocciosi della reg. alp. negli Abbruzzi ed Umbria. (Negli alti M. Abbruzzesi al Corno in luoghi rocciosi a 8000' al Corno piccolo ed alla Grotta delle Cornacchie; Majella in Valle Orfenta al piede del M. Murchio. Nell'Appenino Umbro è indicata dal Sanguinetti).
	Sisymbrium 80 sp. Eur. Asia occid. e bor. India. Poche nella reg. temp. e fredda di America bor. pochissime nell'Emisf. merid. N. d. sp. ital. 13.	**Zanoni** (*Ball.*) *J. Gay.*	A.	D.	Siliqua valve carenat. non arriccian. con la maturità	V.	4-5'	Nelle Alpi Apuane, e nell'apennino tosco-emiliano sulle rupi ed in luoghi sassosi. Nella regione alpestre e nella montana dalla quale s ende alla submont. col corso dei torrenti: nelle alpi di Mommio lungo il Dolo; di Barga, Montefegatesi, Limano, al M. di Vico, a Botri lungo il Pelago, a Vinchiana lungo il Serchio, alle tre Potenze, a Boscolungo, Fiumalbo, il Balzo, il

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
CRUCIFERAE	**Sisymbrium**	**Zanoni**						Libro aperto, il Cimone, Pianasinatico, ed in giù sul Ponte al Sestaione, al Pian de' Termini, a Frat'Orsi al Corno, al Cimone di Caldaia, a Mandramini, Pracchia sul M. Beni e vicino a Covigliano; alla Falterona, a Vallombrosa, nel M. Amiata.
	Brassica 60 specie nell'Europa meridionale e media Asia occid. e centr Afr. bor. N. d. sp. ital. 19.	**Macrocarpa** *Guss.*	A.	D.	Siliqua grossa cilindrica con strozzature	☉	2	Rupi calcaree marittime delle isole Egadi, in Levanzo, Favignana, al Castello di S. Caterina e Marettimo.
	Morisia Genere monotipico	**hypogaea** *Viv. J. Gay.*	R.	D.	Siliqua secca divisa in 2 articoli, indeiscente. La specie è geocarpica	☉	2 e 4	Luoghi sabbiosi o rocciosi dal mare alla regione submontana in Sardegna e Corsica e forse in altre parti d'Italia: In Corsica al Capo Corso, a Bastia in luoghi montuosi sopra Mandriale da 2 ad oltre 3000', a Bonifacio, nei campi sassosi lungo il mare, sulle rupi umide, nei pascoli. In Sardegna in luoghi umidi montuosi della parte centrale a Campedda, Macomer, Tonara, Barbagie, a 450 a 800 m. a Tacco di Seni, nei pascoli a 600 m.

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
CRUCIFERAE	**Morisia**	**hypogaea**						tra Ulassai e Tacquisara, nei margini sassosi delle strade presso Isili a Mandas, ad Asfossado, nelle sabbie dei paduli.
	Clipeola 12 specie prevalent. della reg. mediterr. orientale. *N.* d. specie ital. 2	**microcarpa** *Moris*	A.	D.	Siliqua indeisc. alata	☿	4	Regione submontana dei M. calcari della Sardegna or., in Sicilia alle Madonie e presso Messina (ex Lanza).
	Alyssum 110 sp. Europa Asia occ. fino alla centrale Africa bor. Is. Can. Madera. N. di sp. ital. 18.	**corsicum** *Dub.*	A.	D.	Siliquetta deisc. Un seme per logg. strettamente alato.	☉	2	Luoghi aridi in Corsica presso Bastia; nella via che conduce alla Casa vecchia (comune . Nella valle del Fango e in Ajaccio; reg. med.
	Alyssum	**Robertianum** *Benr.*	A.	D.	Siliquetta 1-2 semi strett. alati	☉	2	In Corsica al Capo Corso, tra Ville e Nonza, ai m.i S. Pietro e Rotondo. In Sardegna nelle rupi calcari cretacee dell'Isola, su Cusidore nei M. di Oliena.
		rupestre *Ten.*	A.	D.	Siliquetta 1-2 semi con ala larga	♃	5'	Sugli alti monti Abruzzesi, nelle fessure delle rupi, sulla cima del monte Amaro, nella Majella a Scrimacavallo, alla Rapina, a Femmina morta a 2400 m., in val Canella a 2500 m. sul Morrone in cima sulla Valle Cupa a 2400 m., sul Sirente in cima.

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
CRUCIFERAE	**Draba** 150 specie dei m.i di tutto il globo, ma specialmente nell'Emisfero boreale e nelle reg. art. N. d. sp. ital. 9.	**Loiseleurii** *Boiss.*	A.	D.	Siliquetta compressa	☉	5'	Rupi alpestri in Corsica, sul M. Rotondo e sul M. Cardo.
	Cochlearia 20 sp. Eur. Islanda, Asia occ. N. d. sp. ital. 4.	**brevicaulis** *Facch.*	A.	D.	Siliquetta deisc. semi minutamente papillosi	♃	5'	Nei luoghi rocciosi delle Alpi calcaree del Tirolo nella reg. alpina inferiore e media e del Veneto, alla Vetta di Feltre, in Primiero alla Neva seconda, in Fassa a Camerloi, in Finme, in Korneid e Tiers, sullo Schern, sulla Dolomite a Rosengarten.
	Lepidium Circa 100 sp. sparse in tutto il mondo, fatta eccezione per la reg. artica. N. d. sp. ital. 9.	**humifusum** (*Lois.*) *Req.*	A.	D.	Sil quetta deisc. subglob strictam. alata all'apice	☉	4'	Nei M. di Corsica: Renoso, Coscione, nei pascoli umidi, Fiumorbo, Nino, S. Pietro a 4-5000'. Grosso, nella Foresta di Valdoniello, dal Canal d'Ese al Canale dei Pozzi e da questi alla Vetta del M. Renoso, a Niolo, Tavignano, Eolo, Restonica, Fontiaone sopra Bocognano.
	Bivonaea sp. 4 dell'Italia, Spagna merid. Alger. N. d. sp. ital 3.	**Saviana** *Car.*	A.	D.	Siliquetta alata; semi tubercolosi.	☉	2	Sulla sommità del M. Calvi, nella Maremma tosc. in località indic. col nome di M.S. Leonardo e ivi trovata in un area boschiva e sopra le Scale Sante. Pianta prop. di tale ristrettissima località.

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
CRUCIFERAE	**Aethionema** circa 50 specie della reg. orient. medit. pochis. delle Alpi e dei Pirenei. N. d. sp. ital. 2.	**Thomasianum** *J. Gay*	A.	D.	Siliquetta largamente alata, seme rugoso.	♃	5	In Val d'Aosta nella Valletta di Cogne, per la strada che dal Villaggio mena per il Col dell'Arrietta alla Valle di Ponte, sotto le Capanne di Chavanisse, al termine estremo del larice, ossia nella regione alpina inferiore, a circa 1800-2000 m. in luoghi declivi fra i sassi sciolti, ed in quelli delle Alpi alla Capanna di Suche.
	Iberis Circa 30 sp. Eur. media e meridionale Asia min. N. d. sp. ital. 11.	**semperflorens** *L.*	A.	D.	Siliquetta sprovvista di ali.	♃	2	In Sicilia ovunque, nelle fessure delle rupi: a Palermo, a M. Pellegrino, in Valle S. Martino, alla Montagnola grande di Villabate, a S. Maria di Gesù, Busambra, Capaci, Isnello, Cefalù, Castelbuono etc., e nelle Madonie a Monticelli, Bocca di Mele, M. Scalone, nel Messinese non comune; a Caltagirone, in Panaria, rara a Cardosi, in Basiluzzo, in Marettimo e Favignana. Secondo Marazzi na ce nella Penisola a Capo Palinuro, (« ad Artemisium montem et prope tugurium Eremiticum vulgo della Rosa ».

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
RANUNCULACEAE	**Thalictrum** circa 76 sp. reg. temper. e fredde Emisf. bor. Poche dell'India trop. Africa merid. America merid. (Ande). N. d. sp. ital. 5.	**calibricum** *Spr.*	A.	D.	Achenii brevemente pedicellati, con stilo persistente.	♃	2-4'	Luoghi boschivi della regione media alla montana, sino a 1200 m. in Calabria ed in Sicilia.
	Adonis circa 20 sp. nella reg. temp. e mont. del vecchio mondo. N. d. sp. ital. 3.	**distortus** *Ten.*	A.	D.	Achenii a becco lunghetto	♃	5'	Luoghi rocciosi della regione alpina nell'Apennino centrale nei monti Vettore, Majella, Velino. monti Corno e Sirente.
SAXIFRAGACEAE	**Saxifraga** circa 200 sp. secondo Engler 160 secondo Benth e Hook) reg. fredda e temp. Emisf. boreale. N. d. sp. ital. 39.	**arachnoidea** *Sternb.*	A.	D.	Cassula coronata dagli stili accrescenti a guisa di corna.	♃	4'	Rupi montuosi nel Bergamasco, sulle prealpi di Valcamonica e Val Seriana, Bresciano alla Cornablacca, nei monti presso Bovegno, monti Dossalto e Trentino.
		tenella *Wulf.*	A.	D.	Cassnla c. s.	♃	5'	Rupi della regione alp. qua e là nel Friuli (M. Màtajur) e nel Goriziano, a Folmino presso l'Isonzo.
		Vandelii *Sternb.*	A,	D	Cassula c. s.	♃	5'	Rupi calcaree della reg. alpina nelle alpi lombarde e trentine, m. Pavione verso Primiero ai confini col Bellunese.

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
CRASSULACEAE	**Sedum** circa 140 sp. (secondo Benth et Hook 129) reg, temp. e fredde Emisf. bor. Amer. centr. Una nel Perù. N. d. sp. ital. 29.	**alsinefolium** *All.*	A.	D.	Follicolo	♃	4-5	Nelle alpi liguri e piemontesi sui m.i d'Albenga, sulle rupi nelle gole della valle della Roja presso Saorgio, sulle rupi umide presso Tenda e nelle grotte, a S. Martino Lantosca nel vallone di Colmione nelle grotte, in Viosenne, tra Tenda e Robilant, tra Palanfre e Vernante, nei m. di Roaschia, alle rupi presso Entraque, intorno a Valdieri presso i bagni di Valdieri, nel giogo tra le valli della Maira nei vani sotto le rupi del M. S. Bernardo sopra Dronero e dei m.i di S. Damiano, nel Valdense sotto le rupi ed ai vecchi muri fra i castagni ed i noci da 500 a 1000 m. frequente in valle Perosa tra Le Perrè e Pralles, a S. Germano, in val del Pellice, a La Combe.
		aetnense *Tin. in Guss.*	A.	D.	Follicolo	①	2	Luoghi sassosi sull'Etna a Nicolosi sotto le chiuse, a Zafferana, Serrapizzuta ecc.

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
ROSACEAE	**Prunus** circa 75 sp. delle reg. temper. dello Emisf. boreale; Una sp. in Asia ed Amer. trop. N. d. sp. ital. 15.	**Cocomilia** *Ten.*	A.	D.	Drupa	ħ	4-4'	In Calabria alla Sila, nei boschi, reg. mont. e submont. a Camigliat e dintorni sulle rocce cristalline e granitiche.
	Potentilla più di 200 specie (secondo Benth e Hook 120) regione temp. e fredda Emisf. bor. o piú raramente dei monti delle reg. inter trop. Due sole diffuse nell'emisfero austr. N. d. sp. ital. 30.	**saxifraga** *Ard.*	A.	D.	Achenii in capolino interamente pelosi.	♃	4-4'	Sulle rocce a picco della reg. mont. dai 600 m. in in giù (raramente sino al mare) nel versante merid. d. Alpi ma. ittime sopra Mentone alla cima di Mera, sulle rupi a picco della Barma d'u Curumbe fra S. Agnese e Castiglione 870 m., a Peglia, tra Levanzo e Duranus, al Giondan, dal confluente della Vesubia a quello della Tinea nel Varo, alle gole di Saorgio, a Fontan, nell'Alpi di Rans e di Briga, sul vallon di Fenestre, presso Lantosca.
		apennina *Ten.*	A.	D.	Achenii barbati all'apice	♃	5'	Rupi e luoghi sassosi della reg. alpina nell'Appennino cent dall'Umbria e Marche alla Terra di Lavoro: nei m.i Sibillini cioè sul Vettore, sul Priore ecc. nei monti Corno, Intemesole, Coctone, nel ve'ino a 2000 m. nel Sirente a 6000 m. nel Morrone e la Majella a M. Amaro

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
ROSACEAE	**Potentilla**	**apennina**						a 2600 m., in valle Canella a 2500 m., tra Barrea e M. Greco, sul m. Meta in Campan. e sul M. Frosolone.
		crassinervia *Viv.*	A.	D.	Achenii pelosi	♃	5-5'	Sulle rupi della reg. alpina e subalp. in Corsica e Sardegna : Capo Corso m. Stello, m. Coscione, m. d' Oro, m. Renoso sulle rupi dai Pozzi alla vetta, dalla Bocca Cernente al Campotile, gole del Tavignano e della Restonica, valle di Mello, m. di Niolo, m. Grosso, m. Rotondo alle rupi della valle di Rivisec o, m. Cagno. In Sardegna alle fess. d. rupi del m. S. Vittoria Esterzili a 1200 metri.
		grammopetala *Moretti*	A.	D.	Achenii lisci	♃	4'-5'	Nelle Alpi dove le Pennine confinano con le Retiche; e precisamente in val Sesia fra i dirupi tra l'alpe piana di Servei ed il monte Cracco, nelle alpi del Campello e sopratutto di M. Moro, nelle rupi di Lavazzé sopra Colasca, nei Monti sopra Premosello frequente, e così nell'Alpe Colla e nel Pizzo Lavina a 1700 m., in val Intragna

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
ROSACEAE	**Potentilla**	**grammopetala**						nel M. Zeda a 2100 m., al pizzo Marona, al pizzo d'Anzasco, a Mesocco al Corno delle rupi a diritta della valle Forcola. Anche nelle Alpi Graie orient.
	Rosa circa 75 sp. dello Emisfero bor. N. d. ital. 26.	**Strobliana** *Burn. et Gml.*	A.	D.	Achenii pelosi rinchiusi n. ricettacolo carnoso.	h	5'	Nebrodi al passo del Badile, sulla via che da Polizzi porta ad Ismello, alla base delle rupi elevatissime a perpendicolo di Marrabilici, sulla sinistra valle che ascende all'altipiano dei Cervi in luoghi pietrosi; rarissima.
LEGUMINOSAE	**Cytisus** circa 50 sp. dell'Eur. Asia occident. India orient. Afrida bor. Canarie. Una nell'Africa merid. N. d. sp. ital. 14.	**aeolicus** *Guss.*	A.	D.	Legume assai compresso con semi pubescenti da giovani.	h	2	Terreni e rupi vulcaniche delle reg. medit. nelle Eolie a Lipari, Stromboli e Vulcano (raro). Terreni lapilloso-sabbiosi di Vulcano al Piano dell'Aria, vicino alla Casa di Sferlazzi, rarissimo al vallone delle Molinelle nei detriti rocciosi vulcanici della stessa isola. Stromboli nelle rupi trachitiche che propendono sulla discesa dell' Arena grande ed all'Acqua della Schicciola. Al piano dell'Aria in Vulcano è un arboscello: altrove sulle rupi, assai raro, e un frutice. Tende a scomparire.

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
LEGUMINOSAE	**Genista** circa 80 sp. in Eur. As. occ. Afr. bor. N. d. sp. in It. 20.	**Cupani** *Guss.*	A.	D.	Legume rostrato acuminato con un solo seme nitido.	h	4-4'	Luoghi aridi della reg. submont. da 500 m. a 1400 m. in Sicilia alle Madonie. Dumeti selvatici sul suolo arenaceo nei margini dei boschi cedui nel versante sett. del Nebrodi, a Castelbuono nei limiti infer. del bosco sopra S. Guglielmo sino a 1400 m. alture della Sempria, Castagneto di Ruselli, Ferro, Pomieri, Cozzo predicatore (comune). Versanti orient. sciara di Guderi, Portella di Lampo verso Petralia.
		corsica *DC.*	A.	D.	Legume lineare, compresso	h	2 e 4	Luoghi aridi della reg. medit. e submont. sino a 1800 m, in Sard. Corsica ed isolette vicine, Limbara e Gennargentu.
		Morisii *Colla*	A.	D.	Legume lineare, compresso	h	2	Pascoli aridi della reg. media nella Sardegna merid. (Saleis, S. Antioco, Siliqua, Samassi).
		aetnensis (*Biv.*) *DC*	A.	D.	Legume acutam. rostrato, semi neri lucidi strofiolati	h	2	Luoghi aridi della reg. media e mont. sull'Etna ed in Sardegna : Dalla reg. collina superiore dell'Etna sino alla reg. lavica deserta, copiosa nelle Sciare antiche e più o meno decomposte. Milo, Linguaglossa Aci, Giarre, valle Calanna, Cerrita, Belpasso, Nicolosi, Zafferana,

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
LEGUMINOSAE	**Genista**	**aetnensis**						Serra del Solfizio ed ancor più copiosa verso il lato orientale del Vulcano; rara sul versante occidentale. In Sardegna a Barbagia, Oliastro, S. Teodoro. A Messina presso il torrente Camaro forse inselvatichita dopo cultura *(Zodda)*.
		ephedroides *DC.*	A.	D.	Legume piccolo, romboideo, sericeo	ħ	2	Luoghi aridi della reg. med. in Corsica, Sardegna, Sicilia ed Eolie; is. S. Antioco. is. Ponza (Martelli) : Luoghi aridi calcarei marittimi o submont. o nei colli vulcanici su suolo arenoso. In Sicilia assai rara : Palermo, Sferracavallo nei bassi fruticeti o sugli interstizi delle rupi calcaree. Falde delle Madonie presso Isnello, Pizzo di Pilo. Nelle Isole Eolie a Salina, Stromboli, Lipari, Varisana, e Vulcano ove cresce copiosa, gregaria gigantesca.
	Medicago circa 46 specie la maggior parte d. reg. medit. poche in Eur. Asia merid. ed Africa merid. Alcune trasportate nelle	**Pironae** *Vis.*	A.	D.	Legume discoideo con aculei	☉	4	Luoghi sassosi della reg. submont. nel Trevigliano, Friuli e Goriziano : Rupi calcaree e luoghi aridi M. Gemona; nella via da Genova-Maniaglia su pietre calcaree e sul Monte Quarnan e Bernadia nei dintorni di

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
LEGUMINOSAE	reg. tropic. dei due Emisf. Amer. temp. etc. N. d. sp. ital. 29.							Torlano e Piccat nella valle del fiume Sclesò di Prestento.
	Trifolium circa 250 sp. (secondo Benth e Hook circa 150) delle reg. temp. e subtrop. e misfero boreale. Poche nelle Ande d'America meridionale e al capo di B. Sp. N. d. sp. ital. 59.	**obscurum** *Savi*	A.O.	D.	Legume	ī	2-4	Luoghi erbosi presso Genova ai mulini di S. Bartolomeo (avvent.) in Tosc. a S. Casciano, ai Bagni ed in Basilic. a Castel Lagopesole *(Fiori)*, Vercelli *(Cesati)*.
		Bivonae *Biss.*	A.	D.	Legume con 1-2 semi	♃	4-4'	Prati e pascoli della reg. submont. e mont. in Sicilia: m.i della Piana, Ficuzza, monte Moarta, Palermo alle coste di S. Anna, Termini, Castelbuono, Acqua Sempria, Comunello, Altavilla e m.i dei Cani, S. Calogero, Scala Mezzagno, S. Martino, Sciara, Petralia, Alia, Vallelonga, Caltanissetta, Mistretta, Capizzi, Noara. Floresta, Prizzi, Segesta. Calataf.

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITA ove si trova la specie
LEGUMINOSAE	**Lathyrus** circa 100 sp. dell'em. bor. pochi nei m.i di Afr. trop. e nell'Am. merid. N. d. sp. ital. 29.	**odoratus**	A.	D.	Legume lineare, oblungo, falcato	1	2 e 4	Luoghi selvatici umidi della reg. med. e submontana nella Calabria or. ed in Sicilia; coltvato pure per ornamento ed inselvatichito come a Volterra e presso Ascoli, presso Toscalano nel bresciano e presso Ancona.
		Jordani (*Ten.*) *Ces. Pass. Gib.*	A.	D.	Legume lineare compresso	☉	4	Prati umidi e castagneti nel salernitano e Basilicata; Sessa nel Cilento, Vallone dirupato, Lauriano ecc. (*Ten.*) Lagonegro (*Fiori*).
UMBELLIFERAE	**Petagnia** gen. monotipico.	**saniculaefolia** *Guss.*	A.	D.	Achenio subgloboso con costole	☉	4	Scaturigini freddissime dei boschi di Valdemone, rara e localizzata, Tortorici, Boschi di Cannata, lungo la strada da Floresta a Maniaci.
	Bupleurum 60 sp. Eur. Asia temper. e media Afr. bor. Una naturale nell'America bor. occid. N. d. sp. ital. 15.	**dianthifolium** *Guss.*	A.	D.	Achenio rugoso a costole acute	♄	2	Esclusiva e localizzata sulle rupi calcaree dell'isola di Marettimo presso il Telegrafo.
		elatum *Guss.*	A.	D.	Achenio liscio a cost. acute	☉	4	Rarissima e localizzata sui Nebrodi in luoghi freschi bor. occid. in terreni ombrosi calca-

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
UMBELLIFERAE								rei e rupestri. Vallata Reale alla Colma grande, nella vallata che scende sopra le Favare d'Isnello, vallone del Monaco.
	Carum Sp. 22 Europa Asia occ. bor. e centr. Africa bor. poche Am. bor. Una al Capo di B. Sper. Un'altra al Kile e nell'Argentina. N. d. sp. ital. 3.	**rigidulum** (*Viv.*) *Koch*	A.	D.	Achenio con costole	♃	4-5'	Nelle rupi marmoree delle Alpi Apuane, dov'è frequente tanto sulle alte cime quanto sulle pendici fin nella reg. submontana: al Sagro, ai Fanti scritti, sopra la Bocca d'Equi, al Pizzo d'uccello, al Pisanino, al Zucco della Preta e nella salita della Tambura, in quella di Rascetta alle sorgenti del Frigido, tra Cageggi ed il m. Bruciana, alla Corchia, allo Altissimo, in v. d'Arni, nel monte Alto, sopra Levigliani, alle sorgenti della Torrite, presso Polodina ecc.
	Ammi circa 7 sp. della reg. mediter. Abiss. Camer. Can. Azzor. Mad. N. d. sp. ital. 3.	**crinitum** *Guss.*	A.	D.	Achenio con costole distinte	☉	2	Nei campi argillosi di Calab. presso Castrovillari, a Cassano, Spezzano, al vallo di Cosenza, a S. Leonardo, Catanzaro presso il fiume Tacina, Francavilla, Reggio, Campi. In Sicilia: val di Mazzara, Sciacca, Montallegro, Siculiana, Terranova. A S. Bartolem. presso Genova (*Gennarò*).

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
UMBELLIFERAE	**Falcaria** sp. 5 dell'Eur. Asia occ. Sib. N. d. sp. ital. 3.	**latifolia** *Koch.*	A.	D.	Achenio con coste	♃	4'	Regione montuosa delle Alpi Giulie sul m. Zhaun sopra Aidussina.
	Cryptotaenia sp. 3, una dell'Am. bor., una dell'Afr. e la nostrale. N. di spec. ital. *1.*	**Thomasii** *(Ten.) DC*	A.	D.	Achenio con coste	♃	2-4'	Luoghi umidi della reg. med. alla mont. negli Abbruz. (?), nel Parco di Caserta *(Terr.)* ed in Calabria : nell'Aspromonte sopra S. Stefano nei stillicidi scoscesi della valle del torrente Telesio sul granito a 1000-1200 m. e presso i rigagnoli nei boschi di Serra S. Bruno. (Pianta rariss.)
	Ligusticum circa 40 spec. dell'Emisf. bor. Kili e N. Zel. N. d. spec. it. 4.	**corsicum** *J. Gay*	A.	D.	Achenio con coste denticolate scabre	♃	5'	Luoghi erbosi dei monti altissimi di Corsica e presso Calvi, m. Rotondo, Patro, Incudine, d'Oro, Pietramola.
		cynapifolium *(Viv.) DC.*	A.	D.	Achenio con coste lisce	♃	5-5'	Corsica al m. Rotondo *(Viv.)* e m. D'oro *(Kralik.)*
	Bonannia Genere monotipico	**resinosa** *(Presl. Strobl.*	A.R.	D.	Achenio con coste lisce	♃	2	Luoghi erbosi soleggiati della reg. med. in Cal. e Sicilia: (ad Alcamo, Busambra, Lercara, Polizzi Geraci Siculo, nelle Madonie a Cozzo dei Suarenti, Mistretta, Capizzi, Nicosia, Troina, Maniaci, Bronte, Randazzo, Maletto. In Calab, : Bova, Polizzi, Stilo, m. Stella nella Sila. Castrovillari.)

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
UMBELLIFERAE	**Pastinaca** circa 18 sp. d. Eur. Cauc. Sib. As. occ. Afr. bor. N. d. sp. it. 7.	**divaricata** *Desf.*	A.	D.	Achenio con coste a margine strettiss. e coste later. espans.	2	2	Reg. med. in Corsica e in Sardegno, (In Corsica al Capo Corso, Bastia, S. Lorenzo, Ca vi, Vico al Ponte di Beltiore, al ponte d'Estro, nella Gola del Niolo, presso Cervione, alla Restonica, nella foresta di Vizzanova, a Bocognano ecc.)
		corsica *Car.*	A.	D.	Achenio con cost. a marg. strettis. a cost. lat espanse	2	2	In Corsica comunissima lungo i torrenti a Bastia e nel nord dell'isola lungo il torr. Toga e nei pascoli montuosi, a S. Fiorenzo lungo la strada in luoghi umidi, a Calvi.
	Peucedanum circa 162 sp. d. Emisf. bor. Ind. Alg. Afr. trop. e merid. Ande d. Am. trop. N. d. sp. it. 12.	**paniculatum** *Lois*	A.	D.	Achenio con cost. lat. espans.	2	2-4	Luoghi sassosi e asciutti della reg. med. e submont. in Corsica al C. Corso, nei m.i di Tenda e di Bastia al Pigno, andando verso Nonza, a Calvi, Corte, Ghisoni, al basso di foresta di Vizzavona, al col di S. Colombano a Vivario, presso S. Antonio.
	Laserpitium circa 30 sp. d. Eur. Afr. bor. Asia occ. e bor. N. d. sp. it 8.	**nitidum** *Zanted*	A.	D.	Achenio con ali larg. e contorte	2	4'	Prati, boschi e rupi della reg. mont. nel Trent. Valtel. Bresc Bergamasco, Comasco. (Nelle Alpi Centrali fra i laghi d Como e di Garda nei prati, nei luoghi bos hivi e sulle rupi di abitazione del Faggio e del o

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
UMBELLIFERAE								Abete. Nel Comasco abbonda nei m.i Biandino sopra Introbbio, Valmeria sopra Mandello, Codeno, Resegone, e Barro a 700 m; nel Bergam. tra 400 e 1800 m. nei m.i Ocone, Ara'alta, Cavallo, in val di Scalve; nel Bresciano nei m.i Fronden, Posseda, Dossalto, Dragone, Dragonel'o, Cornablacca a 700 m; in Tirolo sul calcare; nelle Giudic. presso Tione, in Val di Vestino nel m. Stino, in Breguzzo ai Toric, nel m. Aprico presso Bolbeno principalmente al Rocco'o del Festi, in Lanziada a Turricchio, sopra Molveno sul confin di v. di Non; in Valtel'. presso Bormio e valli adiacenti; in Ticino (?)
	Colladonia Spec. 3 in Italia e Pen. Balcanica. N. d. sp. it. 1.	**angustifolia** *Bert.*	A.	D.	Achenlo coste alate	♃	2-4	Dal mare alla reg. submont. nelle Puglie presso Gravina e Basilic. presso Tricarico ed al Costone di Fusciano.
RHAMNACEAE	**Rhamnus** circa 70 sp. la maggior parte d. zona temp. bor. raram. trop. pochissime d. temp. Austr. N. d. sp. ital. 7.	**persicaefolia** *Moris*	A.	D.	Drupa	♄	2	Siepi e luoghi selvatici della reg. media nella Sardegna merid., alle Barbagie ed a Fonni.

FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	Disposizione delle foglie	Corolla	FRUTTO	Durata	Regioni e Zone	LOCALITÀ ove si trova la specie
POLYGALACEAE	**Polygala** circa 430 spec. sparse in tutto il globo, 220 in Amer., poche in Australia. N. d. sp. ital. 6.	**Preslii** *Spr.*	A.	D.	Cassula compressa e con margini alati	☉|	4	Nei prati solatii tanto bassi che montuosi ovunque in Sic.: presso Palermo, a S. Martino, alla Pizzuta, a S. M. di Gesù etc.; nel Messin. e così a Militello. Nicotra la indica in Calabria ad Aspromonte.
GERANIACEAE	**Erodium** circa 50 sp. di cui la maggior parte della reg. mediterr., poche d. America centr. e temp. Capo d. B. Sp. ed Aust. N. d. sp. ital. 11.	**Gussonei** *Ten.*	O.	D.	Cassula con rostro lungo	☉|	2	Nei luoghi erbosi e nei colli marittimi delle parti merid.-orientali della penisola nella reg. dell'Olivo: nella terra di Bari, alle s.line di Barletto, ad Otr., nella Basil., ad Avellino, Bagn, Cerialto ed altrove, in Calabria al Capo di Alice fra Cirò e Cariati.
		corsicum *Lem.*	O.	D.	Cassula con rostro lungo	☉|	2	Fessure delle rupi d. reg. med. il Sard., in Cors. ed is. di Tavolara ed Asinara (in Cors vicino ad Ajaccio e a Calvi, alla punta Revelata, a Bonif. in Sard: a Castel Sardo, a Longobardo.
		alpinum *L'Hérit*	O.	D.	Cassula con rostro	☉|	5-5'	In luoghi erbosi e talvolta pietrosi della reg. subalpina ed alpina dei m. dell'App. delle Marche e degli Abruz. Nel m. Vettore a Furca di Presto e presso il Piano del Castel', nel Monte Majella al vado di Coccia, al

(continua)

E. PANTANELLI

Sui caratteri dell'arricciamento e del mosaico della vite. *

Aspetto esteriore dell'arricciamento

(*Tav. I-VI*).

I caratteri morfologici essenziali di questo male, detto dai Francesi, come vedremo, ora *roncet* ora *court-nouè*, si ritrovano più o meno in tutte le regioni, (1) ma fra essi alcuni sono costanti, altri per la loro comparsa irregolare e per il differire da un luogo all'altro modificano l'aspetto dell'affezione presa nel complesso; una prima difficoltà consisteva quindi nello stabilire quali sono i sintomi proprii dell'affezione sopra ogni vitigno, per evitare l'errore in cui forse è caduto taluno dei miei predecessori, di chiamare *roncet* qualunque forma di rachitismo delle viti americane. Ho assunto come forma tipica la malattia quale si presenta su le *V. Ruprestris*, specialmente su la *R. du Lot*, volgarmente detta *R. monticola* (2), perchè le *V. rupestris* sono indubbiamente le più sensibili fra le diverse specie di *Vitis*. Dal tipo *Rupestris* si scosta notevolmente il tipo delle *V. Berlandieri* ed a loro volta le *V. vi-*

---

* Avvertenza — Sono questi i primi capitoli di una relazione monografica l'arricciamento della vite la cui stampa fu dapprima autorizzata dal Ministro di Agricoltura (lett. 25 Luglio *1911*), poi sospesa per *esaurimento di fondi.*

(1) Su l'origine e la diffusione di questo rachitismo cfr. 1911. II.

(2) Cfr. *Mazade* p. 239; *Viala*, IV (1895). p. 550; secondo *Ravaz*, Les vignes Américaines, 1904, p. 109. la *Rup. du Lot* sarebbe un ibrido di *Rupestris*, ma non con *Monticola*, come ritiene Couderc, bensì con un'altra specie ancora sconosciuta. Essa fu ottenuta da seme da Sijas nell'Hérault, e poi selezionata e propagata da J. Richter a Montpellier (1895 p. 663).

nifera hanno un tipo di *roncet* loro proprio, che però si può considerare come quello più anticamente conosciuto, se si ammette che ad esso sia identico l'*arricciamento*, sempre esistito sulle viti nostrali franche di piede. Le *V riparia* presentano un rachitismo che per molti riguardi ricorda quello delle *V. rupestris*, per altri si accosta a quello delle *V. Berlandieri* (1).

TIPO RUPESTRIS O ARRICCIAMENTO TIPICO. Si distinguono alcuni caratteri essenziali, che si ritrovano in ogni luogo e sopra ogni ceppo, da altri caratteri che si presentano solo in determinate località o su ceppi che hanno già raggiunto una certa età.

Sono *caratteri costanti: foglie* più piccole delle normali, meno consistenti, rapporti di lunghezza e di apertura fra la costola mediana e le laterali diversi ed irregolari, seno picciolare più aperto, profonde insenature laterali, denti acuminati e spesso contorti, parenchima ridotto rispetto alle nervature (cfr. Tav.V). *Piccioli* più brevi e più sottili dei normali. *Internodii* più brevi dei normali e meno agostati. *Grappoli* portano meno fiori dei normali e tutte le loro parti sono più piccole. *Femminelle* si sviluppano di pari passo col tralcio padre (roncet).

Fra i *caratteri oscillanti od incostanti*, che non possiamo quindi senz'altro ascrivere fra i sintomi proprii del roncet, troviamo: *foglie* con lamina maculata in chiaro per la presenza di aree pallide per trasparenza, più o meno nettamente delimitate da nervature di ordine vario, come nell'albinismo o nel mosaico del tabacco. *Viticci* deformati o trasformati in grappoli o in rametti (raro). *Fiori* schiacciati, su peduncoli e rachide appiattiti (raro). *Tralci* ramificati a forca (dicótomi) per sviluppo contemporaneo di ambo le gemme ascellari o per trasformazione dei viticci in rami; *tralci* fasciati; *nodi* gonfiati.

Gemme, cornetti, spalle, ceppi non mostrano alterazioni esteriori.

Questo tipo di arricciamento si osserva più o meno in tutte le ***Rupestris*** (*du Lot*, *Ganzin*, *Metallica*, selezionate da seme etc.). La ***V. rupestris*** è la specie più sensibile.

---

(1) Una nota riassuntiva su questo argomento fu pubblicata nel Marzo 1910 (II).

Nelle tabelle seguenti ho riunito le medie di misure di foglie, piccioli, internodii di tralci sani, poco malati, molto malati di *Rup. du Lot*, partendo dalla base del tralcio.

Lunghezza delle nervature fogliari in mm.

	mediana			*laterale prima*			*laterale seconda*		
foglia	sana	poco mal.	molto mal.	sana	poco mal.	molto mal.	sana	poco mal.	molto mal.
1	34	20	6	25	21	8	31	24	8
2	38	21	13	27	21	6	34	20	9
3	46	46	14	35	32	10	33	39	10
4	56	43	18	40	34	12	50	43	15
5	63	55	24	44	32	21	57	42	22
6	71	43	27	56	46	17	70	59	20
7	80	65	23	62	42	12	70	43	14
8	84	64	27	66	42	20	71	53	22
9	90	65	28	62	43	17	69	57	23
10	99	67	31	65	49	21	79	62	24
11	106	80	35	83	54	21	94	67	26
12	109	84	42	83	54	29	101	73	32

foglia o	*Seno peziol. (gradi)*			*Diametro foliare (mm).*			**Lun. d.** *internodio (mm)*		
internodio	sana	poco mal.	molto mal.	sana	poco mal.	molto mal.	sana	poco mal.	molto mal.
1.	209	172	228	44	34	13	21	14	5
2.	212	242	230	44	32	10	46	13	5
3.	214	239	245	60	54	18	47	21	6
4.	203	252	246	74	57	20	50	27	10
5.	238	245	282	75	64	30	66	24	10
6.	215	222	288	94	70	28	63	29	9
7.	218	240	283	103	60	21	70	27	12
8.	220	261	297	104	72	29	80	26	12
9.	233	220	282	112	77	31	94	27	13
10.	230	254	268	130	78	29	112	28	14
11.	208	236	273	149	87	36	115	32	17
12.	196	225	256	148	92	37	126	31	13

Le misure qui riportate furono eseguite su materiale prelevato alla fine di giugno, quando i tralci normali hanno già raggiunto la lunghezza definitiva verso il 12. internodio a partire dall'apice, e perciò il carattere di *court-noué* spicca assai saliente; in primavera esso è meno visibile sulle viti poco malate o all'inizio della malattia.

Non ho riportato le misure degli angoli α e β compresi fra la nervatura mediana e le laterali della foglia, perchè danno valori irregolari ed incostanti, che non permettono di dedurne alcuna legge morfologica.

Nelle *Rupestris* si notano tre manifestazioni diverse del male, le quali corrispondono a tre gradi d'intensità dell' affezione (cfr. Tav. III, fig. 1-3):

1. grado. Nessun rachitismo. I tralci ed i viticci hanno lunghezza e spessore normali. Foglie giovani irregolari con denti lunghi e contorti, ma poi allo stato adulto si pareggiano assumendo la grandezza normale, conservando solo le dentature troppo sporgenti. In questa forma esordisce la malattia, non già con la brevità degli internodii, a differenza di ciò che Ravaz ha osservato per il *court-noué* dell' *Aramon* in Francia; il restar breve degli internodii si osserva sulle *Rupestris* in una forma più grave della malattia; per ciò non ritengo esatto il termine *court-noué* per questa alterazione della vite.

2. grado. Rachitismo. Tralci brevi, a internodii brevi, molto ramificati e spesso dicotomicamente, con femminelle a sviluppo precoce, viticci lunghissimi ed ineguali di spessore; foglie non molto piccole, fortemente deformate (frastagliate, laciniate) ma di un *verde unito*, sebbene un pò più cupo del verde normale Si direbbe che al pigmento verde sia unita una sostanza bruna o giallobruna. Nessuna macchia scolorata. In questa forma si presenta la malattia su viti assai giovani, sopra tutto su le barbatelle, od anche su ceppi adulti quando essa infierisce da almeno due anni. È il *roncet* più caratteristico, che ritengo si possa considerare come tipico o "puro,,.

3. grado. Rachitismo c s. Foglie piccole, fortemente deformate, *maculate*, di colore un po' più chiaro del normale. Le macule sono di due sorta:

α) bianche per trasparenza, poco estese, ma nettamente delimitate

dal tessuto verde per mezzo di ner ature di ordine diverso, e quindi a contorno poligonale;

β) di un verde più chiaro del resto della foglia, visibili per trasparenza, lasciano intravedere la sostanza giallo bruna già ricordata, più estese delle precedenti mo non ben delimitate dal tessuto verde, e quindi a contorno sfumato, non angoloso

Le prime sono ben visibili sopra tutto nelle foglie giovani, ancora tenere; nella *Rupestris metallica* esse affettano anche toni rosei per presenza di una traccia di antociano nell'epidermide. Le macchie sfumate sono più comuni su foglie adulte e si vedono meglio in estate.

Con queste macule, che nel terzo grado della malattia si sommano a centinaja per ogni foglia, non si devono confondere certe minuscole macule rotondeggianti, pallide per trasparenza, sparse qua e là per la lamina, provviste al centro, sulla pagina inferiore, di una intumescenza di cellule necrosate, visibile ad occhio nudo come macchiolina bruno-nera.

Esse si osservano anche su foglie sane per forma e grandezza, su ceppi sani; sono più frequenti in primavera, sopra tutto sulle foglie formatesi in Maggio, ma non mancano sulle foglie sviluppate più tardi e rappresentano con tutta probabilità le conseguenze delle punture di *Thrips* o di acari (1910, III; 1911, III, IV) o di incipienti infezioni di melanosi.(1) o del freddo.

Il terzo grado della malattia (*roncet maculato o mosaico*) può mancare anche in ceppi fortemente deperiti e pare anzi che in alcune località sia addirittura eccezionale (ex-vivajo di Messina secondo Schiff-Giorgini (1906), ex-vivajo di Portoferrajo, dintorni di Marsala), mentre in provincia di Siracusa, nelle Puglie il *roncet* non maculato è l'eccezione, se si tratta di malattia molto pregressa su queste *Rupestris*. Anche nel vivajo di Noto però esistevano migliaja di *Rup. du Lot* innestate su vecchie *Riparia* o su *Rup. da seme* e in gran parte affrancate, le quali erano quasi tutte malate, ma non mostravano macule di nessuna sorta su le foglie, sebbene queste fossero tipicamente deformate; ciò in vici-

(1) *Briosi*, 1905, p. 7 dell'estr.

nanza di alberi. Nella *Rup. metallica* è più comune il *roncet* verde che quello maculato. Ciò prova che anche la presenza di macule pallide per trasparenza, senza traccia di abrasione o necrosi dei tessuti, non è un carattere essenziale dell'arricciamento sebbene spesso lo si osservi, come già avevano notato Paulsen (1908, p. 1247) e Jàcono (1906, passim). In realtà la maculatura pallida delle foglie è propria del periodo primaverile anche nei ceppi più sofferenti, mentre diminuisce in estate su le nuove foglie che via via si formano.

A prima vista, si è tentati ad ammettere che i tre gradi della malattia corrispondano all'aggravarsi progressivo della stessa sopra un determinato individuo, ma l'esperienza non appoggia troppo questa induzione. Allevando talee prese a *Rup. du Lot* ammalate nelle 3 forme ho ottenuto in tre anni di cultura (1909-1910-1911) viti che hanno conservato la forma di roncet quale si osservava nella vite madre, senza accenno a tramutarsi l'una forma nell'altra. Ciò tenderebbe a provare l'indipendenza di queste tre forme di roncet delle *Rupestris*, quasi fossero prodotte da cause affini, ma non identiche.

Tipo Berlandieri. Ho avuto campo di studiare i *Berlandieri Ress. 1 e 2*, quest'ultimo meno attaccato del primo. I caratteri dell'arricciamento nei *Berlandieri* sono:

Foglie con insenature non molto profonde, ma irregolari; denti della foglia non acuminati, ma irregolarmente sporgenti, contorti, talvolta mancano; massimo disordine nelle nervature, abnormi per direzione, posizione, ramificazione, lunghezza e spessore. Lamina atrofica ed asimmetrica, ridotta tra le nervature, bollosa, di un verde più chiaro e mascherato da sostanze giallobrune o da chiazze di antociano allo stato giovanile. Macule trasparenti verde-chiaro, molto estese, specialmente al margine della foglia, irregolari, a contorni indecisi. Seno peziolare allargato (cfr. Tav. V).

Viticci grossi e lunghi; *internodii* brevi, *nodi* ingrossati, dico e tricotomie frequenti; *femminelle* molto sviluppate in primavera. Deformazioni molto più forti sulle femminelle che sul tralcio.

Grappoli rachitici, spesso trasformati in viticci o viceversa. I tralci che spuntano dal giugno in poi sono tutti sani, e così pure i tralci

malati risanano facilmente. Però anche le femminelle si ammalano più tardi, nel luglio, ed anche all'ascella di foglie quasi sane del tralcio

Berlandieri Ress. N. 2.

foglia	*lun.d. fogl. (mm)*			*Diam. d. foglia mm)*			*Seno peziol. (gradi)*			*Lun. d. intern.(mm)*		
o internodio	sana	poco mal.	molto mal.	sana	poco mal.	molto mal.	sana	poco mal.	molto mal.	sana	poco mal.	molto mal.
1.	24	21	6	28	26	6	107	180	182	24	19	4
2.	48	48	8	63	53	8	90	185	165	37	40	6
3.	61	53	11	74	69	10	85	179	180	44	45	7
4.	67	60	13	86	86	14	80	180	203	57	54	5
5.	83	92	9	104	98	11	43	159	200	60	62	4
6.	88	76	15	108	91	19	57	176	230	62	49	7
7.	83	70	18	110	85	19	86	190	180	75	54	9
8,	95	82	20	114	106	12	50	188	160	79	80	11
9.	92	72	21	115	86	20	69	218	166	80	61	8
10	97	80	13	113	109	10	46	168	178	83	63	6
11,	105	86	23	120	110	21	58	146	160	92	78	8
12.	116	91	25	116	104	20	72	151	171	98	80	13

formato in primavera. Ciò costituisce una differenza notevole rispetto al tipo *Rupestris*, nelle quali le femminelle tendono sempre a risanare e, se la malattia è nel primo stadio, si sviluppano sane anche all'ascella di foglie deformate del tralcio formato in primavera; questa particolarità dà in estate alle viti malate di tipo *Rupestris* l'aspetto di un salice potato a capitozzo, mentre le *Berlandieri* ricordano più tosto il rovo (*ronce*), perchè all'ascella di foglie quasi sane e grandi spuntano femminelle rachitiche tanto brevi, che spesso con sette od otto nodi non arrivano a superare la lunghezza della foglia ascellante.

Anche nelle *Berlandieri* la malattia si presenta in tre forme. In uno stadio iniziale si osservano solamente foglie estremamente piccole e più o meno deformate, ma sopratutto asimmetriche, bollose e maculate in verde pallido o giallo-verde. Gli internodii però si sviluppano di pari passo con quelli sani e raggiungono la lunghezza normale. In giugno anche le nuove foglie si sviluppano normalmente e la vite risana completamente (cfr. Tav. IV, figg. 1-2),

In un secondo grado d'intensità alle deformazioni foliari si aggiungono il rachitismo e le anomalie nella ramificazione e nei grappoli. In giugno però si formano foglie sane e i nuovi internodii del tralcio si allungano normalmente; la vite pare risanata, ma ecco che le nuove femminelle che spuntano in piena estate (luglio-agosto) sono di nuovo arricciate e fortemente rachitiche, ben più ancora di quel che era stato il relativo tralcio in primavera.

Nel terzo stadio l'arricciamento ed il rachitismo persistono per tutta la vegetazione, sui tralci come sulle femminelle; la fioritura è quasi del tutto soppressa per le mostruosità delle infiorescenze, la vite è ridotta ad un misero cespuglio.

Insisto su questi particolari, per mostrare che anche nelle *Berlandieri*, come nelle *Rupestris* la malattia non compare coi suoi caratteri più salienti tutta in una volta, come spesso hanno narrato i pratici; anzi, il suo esordio è appena visibile per un occhio molto esercitato e le alterazioni si fanno poi sempre più gravi di anno in anno, e fra queste *il court-noué viene dopo le alteraziani foliari.*

La grande asimmetria delle foglie malate di *Berlandieri* è probabilmente in relazione con la loro spiccata eterofillia; così nel *Berlandieri* Ress. N. 2 si osservano due forme normali di foglie, una intera ed una a cinque lobi. L'allungamento degli internodii nelle *Berlandieri* è più rapido dell'accrescimento della lamina foliare, mentre nelle *Rupestris* avviene l'inverso, e la malattia non fa che esagerare queste tendenze normali.

Nelle *Berlandieri* le foglie malate sono sempre maculate, anche nel primo stadio della malattia, ed anzi gli arresti locali di sviluppo della lamina coincidono con le regioni ove le macchie pallide sono più numerose o più estese, analogamente a ciò che si osserva nel mosaico del tabacco e nell'albinismo.

Sulle *V. Riparia* (*Martineau* (1), *gloire, grand glabre, tomentosa* e *tomentosissima* da seme) l'arricciamento si accosta al tipo *Rupestris* per le

---

(1) Nei vivai Siciliani si coltiva con questo nome una Riparia, che è diversa dalla *R. gloire*, alla quale sarebbe identica la *R. Martinaud* secondo Ravaz (1904, p. 92).

profonde laciniature delle foglie, ma per il forte rachitismo dei tralci, la malattia accentuata anche sulle teminelle, la bollosità delle foglie ricorda più il tipo *Berlandieri*. Le *Riparia* mostrano però spesso le due sorta di malattia separate su ceppi diversi; le viti meno malate hanno foglia laciniata a dentature estremamente acute e allungate, con internodii di lunghezza quasi normale ed abbondante fioritura. Questo tipo di arricciamento è proprio delle *Riparia a foglie glabre* sui primi germogli primaverili e scompare già ai primi di maggio; le viti risanano completamente entro questo mese. I ceppi su cui la malattia è più avanzata hanno foglie laciniate, bollose, asimmetriche e deformate come nelle *Berlandieri*; gli internodii sono molto corti e gracili; i nodi ingrossati, le gemme gonfie; la fioritura manca o è scarsa per l'aborto di molti fiori o per anomalie del grappolo o dei singoli fiori. In tale forma si presenta il male sulle *Riparia a foglia tomentosa* ed anche su qualche *R. gloire* malata da molti anni; esso non scompare in estate, anzi si fa sulle femminelle anche più grave che sul tralcio.

In complesso però le *Riparia* soffrono evidontemente meno delle *Rupestris* e delle *Berlandieri*, perchè germogliano anch'esse malate, ma presto risanano quasi tutte. Di questo fatto si dovrebbe tener conto nella scelta dei vitigni atti a conservarsi sani nei terreni favorevoli all'arricciamento; disgraziatamente le *Riparia* sono ormai state bandite dai nuovi impianti ed anche nei vivai costituiscono una rarità.

Tipo Vinifera. Un terzo tipo che si scosta notevolmente dai due precedenti si osserva sulle *V. vinifera*, innestate su piede americano malato, ma varia molto a seconda dei vitigni e della gravità del male. Nelle viti europee a foglia molto frastagliata il rachitismo è simile a quello dell'*Aramon*×*Rupestris* N. 1 e di altri ibridi *Vinifera*×*Rupestris*, però le deformazioni delle foglie possono essere più o meno pronunciate, le dentature molto sporgeti ed aguzze, le macchie trasparenti più spesso mancano, o sono molto piccole e numerose, senza che si possa stabilire una relazione fra la loro presenza e gli arresti di sviluppo della lamina. Il rachitismo dei tralci non è molto forte, sono frequenti invece le dicotomie, fasciazioni e torsioni dei tralci, le irregolarità nello sviluppo dei lobi fogliari e delle nervature. I grappoli portano pochi fiori, però normalmente conformati; la colatura è totale o quasi.

Ho visto questa forma di Roncet su *Vernaccia*, *Inzolia*, *Damaschino*, *Grillo* in Sicilia, su *Biancone* all' Elba, *Pampanuto* in Puglia (cfr. Tav, II, fig. 2; III, fig. 4).

Nelle viti europee con foglia poco frastagliata troviamo invece un ***roncet*** che si avvicina al tipo *Berlandieri*, con foglie deformate, bollose, non molto laciniate, anzi a lobi tozzi in cui spesso varii denti non sono sviluppati, poco o niente maculate. Gli internodii nei casi più gravi sono estremamente corti, con nodi rigonfii, dicotomie, fasciazioni e torsioni. I grappoli mancano o portano pochissimi fiori ad organi abortiti o sono tramutati in viticci. Caratterist ca è questa forma nel ***Frappato*** di Vittoria, nel *Moscato* di Siracusa, nel *Tiro* di Noto etc.

Vernaccia (fine di giugno).

Foglia e internodio	*Lungh. d. foglia (mm)*		*Diam. d. foglia (mm)*		*Seno peziolare (gradi)*		*Lung. d. internodio (mm)*	
	sana	malata	sana	malata	sana	malata	sana	malata
1.	36	19	70	21	15	180	20	14
2.	56	31	89	46	37	140	24	18
3	62	40	87	48	41	90	28	19
4.	66	46	96	55	22	120	38	14
5.	68	42	102	57	20	100	34	15
6.	83	50	104	54	24	96	46	22
7.	81	48	112	60	28	110	58	17
8.	84	50	124	63	19	127	56	14
9.	84	52	132	58	10	135	61	21
10.	96	56	164	69	12	162	64	15
11.	113	58	165	56	15	150	65	28
12.	118	60	170	54	18	138	70	25

Il rachitismo dei tralci e gli arresti di sviluppo nelle diverse parti delle infiorescenze variano a seconda della gravità della malattia.

Nelle viti europee franche di piede, in Puglia, ho osservato il fatto già notato per i vitigni americani, che la malattia esordisce con caratteri lievi, visibili solo ad un occhio esercitato; il primo anno le foglie sono più piccole delle normali, lievemente bollose o con i denti aguzzi e contorti a seconda del *tipo* a cui appartengono; nel secondo

anno le deformazioni foliari si fanno più salienti e gli internodii restano brevi. Nelle viti nostrali innestate su piede americano la malattia può invece comparire in forma grave anche il primo anno, se il soggetto era già malato, se si trattava di una barbatella malata o di un innesto fatto su un ceppo già avanzato negli anni e malato. Tolti questi due casi, anche nelle viti innestate la malattia comincia insensibilmente e procede lentamente. In tutti i casi però la *colatura è il primo sintomo esteriore, e può anzi precedere di uno o più anni le deformazioni degli organi vegetativi.*

Infine bisogna tener presente che le *Vinifera* sono indubbiamente meno facili ad arricciarsi delle viti americane, e fra esse ve ne hanno parecchie varietà praticamente immuni. Si osserva allora spesso che questi vitigni resistenti non hanno alcuna deformazione negli organi aerei, mentre i germogli dei loro portinnesti americani sono tipicamente arricciati; una completa colatura è però quasi sempre inevitabile anche in questo caso. Oltre la colatura, un leggero rachitismo *senza speciali deformazioni* si manifesta spesso nelle *Vinifera* innestate su piede americano malato, e chi sa quanti dei così detti « deperimenti » di vigneti innestati su vitigni sensibili, come l'*Aramon*×*Rupestris* N. 1, la *Rupestris du Lot*, il *Berlandieri*×*Riparia* 420 A, troverebbero senz'altro la spiegazione, se si vedessero i succhioni del soggetto tipicamente malati di arricciamento, o se i tralci del nostrale si decidessero ad arricciarsi, come farebbe il soggetto se lo si lasciasse ributtare (1910.II).

DEFORMAZIONI NEGLI IBRIDI. Sono la resultante delle proprietà morfogene del padre e della madre, fuse nella proporzione stessa in cui avvenne la fusione dell'idioplasma di ambedue al momento della fecondazione. Alcuni esempii:

Rupestris×*Berlandieri* 17-37. L'arricciamento è raro su questo vigoroso ibrido, tanto adatto per l'Italia meridionale, pure esso vi si manifesta in forma abbastanza grave.

Sulle foglie si presenta con tutti i caratteri del tipo *Berlandieri*, cioè deformazione, asimmetria, bollosità, riduzione della lamina, apertura del seno peziolare, mentre sui tralci ha tutto l'aspetto del *roncet* delle *Rupestris*, di cui del resto conserva anche il carattere di svilupparsi solo in primavera, di essere più accentuato sul tralcio che sulle

femminelle etc. Secondo Ravaz vi è in questa pianta sangue di una terza specie, probabilmente di *V. candicans*, ma la mancanza di materiale puro di questa specie mi ha impedito di giudicare qual parte essa prenda nell'estrinsecazione morfologica della malattia. Di altri ibridi *Rupestris×Berlandieri,* il 219 A, 220 A e il 301 A si mostravano a Noto ancora quasi tutti sani dopo 14 anni d'impianto. Del resto anche il 17-37 guarisce totalmente fra il maggio e il giugno; si può dunque ritenere che gli ibridi *Rupestris×Berlandieri* siano poco sensibili al *roncet.*

Riparia×Berlandieri 420 A (cfr. Tav. I, fig, 1). L'arricciamento si presenta su le foglie con caratteri di *Berlandieri,* mentre l'aspetto generale e il modo di svilupparsi della malattia ricorda molto la *Riparia.* Le foglie però hanno talvolta anche qualche dente molto aguzzo (carattere di *Riparia*); le gemme laterali si ingrossano molto prima di svilupparsi (*Berlandieri*). La malattia è più forte sul tralcio che su le femminelle, ciò che permette di distinguerla fino ad un certo punto dall'acariosi, frequenti su questo vitigno (1911, IV) Degli ibridi *Riparia×Berlandieri* il 420 A è il più malato; assai raro e solamente primaverile è l'arricciamento sul 157-11, con caratteri di *Berlandieri* sulle foglie; il 33 e 34 E. M., il 420 B erano ancora sani nel vivajo di Noto dopo 12-14 anni di impianto.

Riparia×Rupestris 3306 e 3309. Questi due ibridi erano molto malati a Noto, e in altri luoghi il 101-14 non lo è meno (cfr. Tav. I, flg. 2). La malattia ricorda moltissimo quella della *Rup. du Lot* per l'aspetto generale delle foglie e dei tralci; però certe irregolarità nella lamina, nella fioritura, la presenza costante di macchioline trasparenti assai minute e la facile guarigione in estate rivelano l'influenza del sangue *Riparia.*

Rupestris × Vinifera. La malattia si presenta in modo molto diverso a seconda delle qualità della madre. Nell'*Aramon × Rupestris* G. N. 1 (cfr. Tav. IV, fig. 4) le foglie sono irregolarmente sinuate, deformi ma non laciniate, sempre maculate a piccolissime macchie giallo-verdicce con contorni poligonali; gli internodii sono brevi e tozzi, come è normale nell'*Aramon*; frequenti le dicotomie. In complesso però la malattia è meno appariscente che sulle *Rupestris.* Nel *Mourvèdre×Ru-*

pestris 1202, che raramente è arricciato, la malattia si presenta con caratteri che ricordano il tipo *Vinifera* a foglie poco sinuate, cioè le foglie sono assai piccole, irregolari, fortemente bollose con macule trasparenti sfumate; nodi gonfii, internodii brevi, esili grappoli trasformati in lunghi viticci. In generale negli ibridi *Rupestris* × *Vinifera* l'influenza del sangue europeo si manifesta in ciò, che le foglie sono meno deformate rispetto ai vitigni americani, meno maculate, per lo più solamente alla periferia, e per la facilità con cui i tralci in risanano estate. Sono però frequenti le dicotomie e le fasciazioni. Le infiorescenze sono un pò più piccole delle normali, ma poco o niente deformate; la colatura è totale (*Colombeau* × *Rupestris* o *Gamay Couderc*, *Cabernet* × *Rupestris*, *Auxerrois* × *Rupestris*).

Nel 132-11 di Coudere (*Rupestris* × *Vinifera* × ?) i caratteri della malattia sono tutti di *Rupestris*; la *Vinifera* infatti vi entra solo per $^1/_3$ od $^1/_4$ di sangue.

Il *Solonis* è un altro ibrido di genitori ignoti; il suo arricciamento (Tav. II, fig. 1) è però del tutto simile a quello delle *Riparia* tomentose, da cui esso certamente discende, e il confronte con *V. candicans* o *V. arizonica* malate deciderebbe senza dubbio la questione, quale di queste due specie sia l'altro genitore. Nel *Solonis* × *Riparia* 1616, che al pari del *Solonis* è più tosto sensibile all'arricciamento, la somiglianza con le *Riparia* è anche più marcata.

In altri bastardi complessi prevalgono le deformazioni proprie del sangue più rappresentato, così nella *Riparia* × (*Cordifolia* × *Rupestris*) 106-8, che si è fortemente arricciata in quasi tutti i vivai di Puglia, prevalgono quelle della *Riparia*, nell'*Aestivalis* × *Monticola* × (*Riparia* × *Rupestris*) 554-5, quelle della *Riparia* × *Rupestris* etc.

Questo fatto, che si verifica rigorosamente per qualunque ibrido, mostra che la causa della malattia agisce durante il primo sviluppo delle gemme, quando l'attività morfogena è regolata dalle disposizioni ereditarie conservatesi nella gemma, la quale nella pianta legnosa compie le funzioni di portatrice di sostanza ereditaria, sebbene in misura molto minore che il seme. Che si tratti di una degenerazione o variazione di determinate gemme è provato anche dalla lentezza con cui i caratteri della malattia si fanno ogni anno più gravi, pur conservan-

dosi fra essi quella proporzione che mantiene alla deformazione dell'ibrido la sua fisionomia propria.

Innesti. Per la storia della malattia era interessante stabilire, se essa si presenta con gli stessi caratteri su le viti innestate come nello stesso vitigno franco di piede. Ravaz sostiene infatti che la malattia è sempre esistita anche su le viti nostrali franche di piede, mentre nell'ambiente viticolo si è tuttora persuasi che si tratti di una malattia nuova, di una *infezione* importata con le viti americane. Le mie ricerche spiegano il perchè di questi due fatti apparentemente in contrasto, ma qui intanto debbo dire che le mie osservazioni dal lato morfologico dànno ragione a Ravaz.

Infatti il *Biancone* dell'Elba, innestato su diversi vitigni americani malati, ha lo stesso aspetto. a detta anche dei viticultori locali (1), che aveva il *Biancone* affetto da *ricciolatura* (arricciamento) prima dell'introduzione delle viti americane e dell'invasione fillosserica, e che ha tuttora. In Puglia si vedono nei nuovi vigneti europei franchi di piede ceppi colpiti da *arricciamento* (2) con gli stessi vitigni hanno nei vivai e nei nuovi impianti fatti nelle Puglie su materiale americano malato. Nel Sud della Francia ho veduto estese plaghe di *Aramon* franco di piede e sottoposto alla sommersione, in cui la malattia si presenta con gli stessi caratteri come nell'*Aramon* innestato su piede americano tipicamente arricciato.

Anche più saliente è questo fatto nei vitigni americani, nei quali si vedono allora i germogli della marza arricciati in un tipo, e i ributti del soggetto deformati in un altro modo del tutto diverso, a segno da parere quasi due diverse malattie. Nel vivaio di Noto si osservava questo fatto su *Berlandieri* Ress. N. 2 innestato su *Solonis*, accanto al *Berlandieri* Ress. N. 2 franco di piede, su *Rupestris du Lot* franco di piede e innestata su diverse *Riparia* o *Rupestris* da seme, su varii vitigni innestati su *Mourrédre*×*Rupestris* 1202 etc. Innestan-

---

(1) Silva, 1906, p, 373.

(2) Cfr. per la *Vernaccia* la Tav. II, fig. 2 (franca di piede), e III, fig. 4 (innestata).

do diversi vitigni europei su lo stesso soggetto malato, ogni europeo si arriccia ptù o meno coi suoi caratteri propri, fenomeno che si osservava bene nel Vivaio di Noto sopra un gran numero di vitigni locali innestati su 1737, su 420 A etc. La diversa sensibilità dei vari lignaggi fa sì che sopra soggetti fortemente malati la marza sembri poco deformata o addirittura sana (nostrale su americano, *Berlandieri* Ress. 2 sopra *Solonis* o *Rupestris du Lot*), ma si può star sicuri che, se la marza appare deformata, il soggetto è certamente malato.

In ogni modo, la malattia si presenta con gli stessi caratteri sopra un dato vitigno franco di piede o innestato; l'innesto su americano non agisce dunque *qualitativamente*, mentre la sua enorme influenza *quantitativa* rispetto alla frequenza e rapidità della malattia è indiscutibile.

Barbatelle. L'arricciamento nelle barbatelle si ha quando le talee sono state prese da ceppi malati; in tal caso, su le piccole foglie della barbatella la malattia si riproduce con lo stesso aspetto come sulla vite madre; così, le foglie sono laciniate ma tutte verdi, se questa era una *Rupestris du Lot* colpita da *Roncet* tipo verde, presentano macule pallide, se la madre era affetta da *Roncet* maculato etc. Le stigmate del male sono però generalmente attenuate e non è sempre facile riconoscerle, perchè le piccole foglie delle barbatelle, specialmente le prime formate, quelle che spuntano prima che la barbatella abbia cominciato ad emettere radici, sono sempre un pò irregolari.

Quando una barbatella si ammala il primo anno, pur essendo sano il legno al momento dell' impianto, compare nel secondo anno la laciniatura delle foglie, cui segue negli anni successivi il rachitismo. La maculatura al solito compare per ultima. Nelle barbatelle e nelle viti giovani in generale è più difficile riconoscere l'inizio della malattia che su le viti madri, perchè in esse è comune un nanismo dovuto a siccità, a bassa temperatura primaverile, a penuria di azoto o di acido fosforico etc., nei quali casi però manca la caratteristica laciniatura delle foglie.

Ciò rende difficile anche la scelta del materiale da distribuire ai viticultori, e non si può far torto al personale dei Vivai, se spesso, specialmente quando la malattia era ancora all'inizio e nota a pochi,

qualche barbatella arricciata fu distribuita insieme a barbatelle sane. La scelta si dovrebbe fare in Agosto o Settembre, quando la vegetazione è ancora in pieno, strappando dal barbatellaio le piantine arricciate, perchè il giudizio diventa quasi impossibile nell'epoca in cui di solito si estirpano le barbatelle, in Dicembre e Gennaio, per la mancanza delle foglie, le cui alterazioni costituiscono il sintomo più sicuro dell'arricciamento (a parte i caratteri istologici).

Per maggior sicurezza, nei vivai meglio sorvegliati, p. es. in quello di Noto, si soleva già da varii anni escludere dalla distribuzione le barbatelle che avevano fusto esile con nodi molto vicini, radici scarse, tralcetti a internodii brevi. Il pericolo di distribuire legno malato è del resto molto diminuito con l'abolizione della distribuzione di talee, concetto nel quale è oramai (1910) entrato il Ministero di Agricoltura, e per non allevare barbatelle arricciate, si prendono le talee da viti riconosciute sane durante il corso della vegetazione.

Inoltre è certo che le talee malate possono risanare se piantate in adeguate condizioni di terreno e che l'innesto con varietà nostrali resistenti ne facilita notevolmente il risanamento, per cui non bisogna esagerare il timore che i vivai diffondano la malattia senza posa, e sarebbe erroneo credere, che *tutte* le viti malate di arricciamento provengano da viti madri malate nei Vivai. In realtà la malattia si sviluppa anche in vigneti sani al momento dell'impianto, e la si può anzi determinare sperimentalmente piantando legno sano in condizioni speciali (1910, III; 1911, I, II).

Confronto con altri rachitismi della vite.

Il termine *roncet* fu introdotto nella scienza da Viala nel 1893 in base alle alterazioni di sviluppo che dànno alla vite l'aspetto di rovo (*ronce*), e i caratteri esteriori che egli descrive si ritrovano nel *Roncet* di Sicilia; appunto sulla scorta della descrizione di Viala Ruggeri identificò per il primo (1895) la malattia in Sicilia.

Nel 1894 si ebbero a lamentare danni per malattie di questo genere in Francia. Foëx e Viala (1894, p. 125) trovarono in quell'anno nella Valchiusa e nell'Allier sui tralci di *Aramon* innestato su *Jacquez* e sovra propaggini di viti francesi, una malattia che essi chiamaro-

no *gélivure*, e che Viala e Sauvageau avevano già osservato nel 1892 in una vigna dell'Hérault.

Dalla descrizione minuziosa che ne danno Foëx e Viala non pare difficile identificare questa *gélivure* col *mal nero* dei nostri Autori Infatti vi si trovano le profonde ulcerazioni e spaccature dei tralci fino alla zona generatrice, caratteristiche del mal nero o *mal dello spacco*, che mancano nel *roncet*. Inoltre le dentature sono meno acute e meno sviluppate nelle foglie colpite di *gélivure* che nelle foglie sane, mentre nel *roncet* si verifica l'opposto. Anche la produzione di pustule suberificate o false lenticelle alla base dei tralci manca in molti vitigni affetti da *roncet* e così pure l'annerimento dei tralci alla cima, cui segue nel giugno l'essiccamento graduale dei tralci dall'apice alla base. Se la malattia si arresta prima che tutto il tralcio sia annerito, la porzione morta cade ed il midollo appare imbrunito e morto sul moncone, caratteri che mancano nel *roncet*, al pari della presenza di strisce brune sui cornetti e le spalle.

Altri caratteri sono invece comuni alla *gélivure* ed al *roncet* delle viti europee (pag. 504) specialmente l'allargamento del seno peziolare, la brevità degli internodii (*court-noué*), il rigonfiamento dei nodi, la cladomania, la comparsa della malattia sopra singoli tralci accanto a tralci (succhioni) sani sullo stesso ceppo.

Non è però possibile confondere il *roncet* con la *gélivure*, tanto più che Foëx e Viala trovano nell'epidermide, nelle cellule del parenchima corticale, come pure negli spazii intercellulari, un batterio che essi ritengono causa della *gélivure*. Ora, Viala stesso dice (1883) che nel *roncet* non ha potuto trovare batterii; della gommosi del legno a proposito della *gélivure* Foëx e Viala non perlano affatto.

Invece poco dopo è appunto la *gommosi* che viene posta da Prillieux e Delacroix (1894) come fenomeno principale in una malattia molto affine se non identica alla *gélivure*. Essi trovano questa malattia nel Varo e la paragonano con l'*Aubernage* della Borgogna, che è poi il *roncet* di Viala. La descrizione che essi ne danno permette invece di identificarla col mal nero, tanto più che essi trovano nel legno una degenerazione gommosa che comincia nella regione vicina al cambium, cioè libro molle e vasi del legno giovane, poi invade le cel-

lule del parenchima legnoso (raggi midollari), le fibre. Al principio dell'infezione numerosi tilli ostruiscono i vasi, nei quali si vedono ammassi di batterii.

In quell'anno stesso (1894) la malattia prese una certa estensione, così che Viala e Foëx (1894, I, p. 17 e 53) si recarono a visitarla nel Varo, ma pare che non riuscissero a farsene un'idea precisa, perchè negarono che essa fosse identica alla gommosi bacillare descritta da Prilleux e Delacroix, al *roncet* ed anche al mal nero, ritenendo che si trattasse dell'*espressione di un indebolimento di vecchie viti innestate, situate nelle parti basse della vigna;* le cause sarebbero multiple, dal cattivo trattamento dell'innesto alle proprietà del terreno, all'azione di insetti, peronospora, *mal bianco* etc. La gommosi del legno, cioè le macchie nerastre che si vedono in sezione e lo sgorgo di gomma bruna, non sarebbe caratteristica del mal del Varo, perchè si nota anche in ceppi molto vigorosi e fruttiferi, appartenenti a qualsiasi specie di vite americana ed europea.

Nello stesso anno Ravaz (1894, II, p. 90) narra che dal 1892 si sono notati nel sud-ovest della Francia deperimenti su viti franche o innestate, però più frequenti sugli innesti di Riparia e di Solonis; non crede che si tratti di gommosi bacillare nè di *gélivure*, ma piuttosto della malattia che nell'Aude chiamano *court-noué*. Infatti le foglie sono piccole, ma non laciniate, gli internodii brevi, il legno del fusto sotterraneo è morto a zone o totalmente ed annerito. Non è facile precisare cosa abbia osservato allora Ravaz: probabilmente si trattava di una forma incipiente di *mal bianco* o di vero arricciamento.

In seguito Prillieux e Delacroix pubblicarono un grosso lavoro sulla gommosi bacillare (1895) che essi ritennero identica al *mal nero*, ma complicarono la questione ammettendo che la malattia possa comparire in diverse forme, già note con nomi diversi: *dartrose* (escoriazioni sulle parti tenere, termine adottato da Coudere), *rougeot* (rossore delle foglie), *cep pommé* o *tête de chou* (analogo al "covin., dei piemontesi) (1), *gélivure* (sintomi descritti da Foëx e Viala), *folletage*,

(1) Deperimento di viti nostrali causato da *Dematophora* secondo Cuboni, 1895, p. 218.

roncet. In tutte queste forme P. e D. trovarono batterii nei tessuti deformati, per cui si dovrebbe ammettere che il *roncet* da essi studiato sia diverso dal *roncet* siciliano, nel quale mancano i batterii, mentre per la descrizione dei caratteri esteriori ed anatomici si trova una somiglianza perfetta fra le due malattie.

Intanto Mangin (1894, II, p. 276; 1895, I, p 5, 29, 364, 422), dimostrava che la presenza di gomma nei vasi è normale nella vite, che nei tralci colpiti da mal del Varo, oppure clorotici, o tolti a viti deperite per eccessiva umidità del terreno, per innesto mal saldato etc„ si trovano più tilli, ma minor quantità di tilli gommosi, e in nessun caso si osservano batterii nei vasi. Quindi tanto l'esistenza di una malattia del legno di vite che si possa chiamare gommosi, come la sua natura bacillare sono infirmate da Mangin.

Le osservazioni di Mangin furono confermate da Berlese (1894, p. 105), Ráthay (1896) e Kremla (1897), secondo cui la gomma nei vasi della vite sarebbe anzi utile, perchè permetterebbe o questi organi di funzionare come serbatoi di acqua. Le macchie nere che si trovano nell'alburno vecchio dei ceppi sani o malati, in viti americane più frequentemente che in viti europee, e che concordano con le macchie descritte da Comes (1888 e 1893) per il mal nero, da Prillieux e Delacroix per la gommosi bacillare, rappresentano secondo Ráthay un principio di formazione del *durame*. Le ferite accelerano la produzione di gomma bruna nei vasi e quindi la produzione di un durame, simile a quello normale, ma in forma di un cuneo penetrante nella massa legnosa, è anticipata e più estesa nei ceppi potati a capitozzo. Questo *durame di ferita*, come lo chiama Ráthay, si distingue dal durame normale perchè non percorre tutto il ceppo, e si distingue anche dal così detto *legno di ferita*, perchè è circondato da alburno vivo. Ráthay non ha trovato mai batterii nei vasi gommosi, nè in altri organi, se non nel legno morto subito sotto la ferita.

Le ricerche di Mangin e Ráthay hanno reso molto problematica l'esistenza della gommosi bacillare ed anche Viala dovette rimanere scosso, perchè in un articolo comparso poco dopo il lavoro di Mangin confrontando i caratteri della *gélivure*, della gommosi bacillare, del mal nero e del *roncet* comincia a fare delle distinzioni (1895, p. 269); nel 1896

attribuisce il mal dello spacco non a parassiti, ma ai freddi primaverili nei terreni bassi e umidi, e così la *champlure* dell'Yonne. Più tardi però Viala in unione a Charrin afferma che il batterio della *gélivure* è patogeno anche per i conigli (1899) e difende la natura batterica di questa malattia (1901) contro Ravaz e Bonnet che l'avevano attribuita al fulmine (1901, 1902).

Una gommosi bacillare simile a quella descritta da Prillieux e Delacroix è stata osservata in Italia da Baroni e del Guercio (1894), Cavara (1895 e 1897). Pichi ha per ultimo trovato cavità ripiene di batterii nei tralci di *barbéra riccia* (1907). In Ungheria è stata descritta una malattia simile da Schilbersky (1894), Linhart e Mezey (1895), ma poi come abbiamo detto, fu smentita da Ráthay (1896) e Kremla (1897). Anche più dubbio è un dato di Zschokke (1907), concernente un caso di gommosi bacillare nel Rheingau.

Probabilmente tutti questi casi di gommosi bacillare si confondono col *mal nero* o *mal dello spacco*, che resta sempre la malattia meglio studiata fra le affezioni batteriche della vite, grazie alle ricerche di Baccarini, il quale se non altro ebbe il merito di troncare con qualche dato positivo e una descrizione accurata del male la discussione più o meno speculativa che da anni si trascinava fra i botanici italiani. Per non ricadere nella confusione, è opportuno riconoscere per *mal nero* solamente quello descritto da Baccarini (1894), il quale ebbe agio di studiarlo nelle località classiche, sulle falde dell'Etna. Per la presenza degli spacchi corticali o linee necrosate sui meritalli, delle fessure longitudinali che interessano anche il legno più o meno profondamento nei cornetti e nelle spalle, per la presenza di batterii nei vasi di queste e per le deformazioni caratteristiche dei grappoli e dei fiori, il *mal nero* è ben distinguibile dal *roncet* tipico delle viti americane e dall'arricciamento della vite nostrale (Tav. IV, fig. 3); sul principio però le due affezioni furono talvolta confuse (Perrotta, 1901 (1); Iacono, 1906, p. 5).

Troviamo invece una certa rassomiglianza fra i caratteri esteriori

---

(1) Lettera al Comm. Danesi pubblicata nell'Italia Agricola, 1902, p. 345.

del *roncet* e quelli della *Champlure* o *Echamplure* dell'Yonne, a cui accennano Guénier (1895) e Guicherd (1895). Pare però che si trattasse un intristimento meno grave e passeggero, dovuto ai geli.

Interessante è confrontare il nostro *roncet* col *court-noué* descritto con precisione da Ravaz (1900). Non si comprende veramente se questo Autore ritenga identiche le due malattie; in una lettera a me diretta (20 marzo 1910) il Prof. Ravaz insiste anzi nel tener distinto il *court-nouè* dal *roncet* descritto da Viala, che sarebbe una malattia batterica (forse l'antica gommosi bacillare?). Il *court noué* secondo Ravaz sarebbe stato riconosciuto già da Cazalis-Allut nel 1852 ed era comune nel mezzogiorno della Francia anche prima dell'invasione fillosserica. Dalla descrizione di Ravaz ricavo la convinzione che il court-noué del mezzogiorno della Francia sia simile a quello che ci preoccupa, e questa convinzione era divisa dallo stesso Ravaz dopo un primo viaggio che egli fece nei vivai siciliani nel 1899, come pure dai nostri americanisti, Silva, Ruggeri. Paulsen. In seguito, al congresso di Roma (1903), Ravaz mostrò di credere che la stessa affezione fosse prodotta talora da batterii, talora da cause « fisiologiche ». L'unico carattere differenziale potrebbe risiediere nelle "gerçures,,, cioè in escoriazioni suberificate sulle costole, sui piccioli, tralci erbacei, viticci etc. che secondo Ravaz sono frequenti sulle viti *court-nouées*, mentre in Sicilia sono rare sui vitigni più sensibili alla malattia.

In seguito alla pubblicazione di Ravaz, Chappaz ha identificato l'*échamplure* dell'Yonne e lo *Chabot* della Champagne (1) col *court noué* del Mezzogiorno, che egli ritiene dovuto alle gelate primaverili (1902). una teoria che più tardi Ravaz stesso ha sostenuto, in base ad esperimenti eseguiti in collaborazione con Soursac (1906, 1907, 1909, 1911). Però le osservazioni di questi Autori si riferiscono a viti europee e Ravaz stesso nel 1903 era indeciso se attribuire alla stessa causa il *roncet* delle viti americane. Chappaz nel 1906 dava ragione a Ravaz, più tardi ha fatto distinzione fra un *court-noué* primaverile, passeggero, prodotto da gelate bianche, e una "gommosi bacillare,, persistente

---

(1) Questa malattia era stata attribuita a batterii da Ravaz, 1896, p. 12.

e più dannosa (1910). Ravaz nella sua ultima comunicazione riporta che il *court-noué* prodotto dalla gelata del 25 Marzo 1906 era già scomparso del tutto alla primavera del 1908. È facile intravedere fra queste incertezze che in Francia, come da noi, al *roncet* tipico si mescola un *court-noué* dovuto al freddo.

L'*arricciamento* della vite nostrale, già noto ab antiquo in varie parti d'Italia col nome di *ricciolo, ricciolatura, viti ricce, risse, reuse, arrezzate etc.*, è stato assimilato da Peglion (1908) alla perforazione, al *court-noué* descritto da Ravaz a avvicinato anche al *roncet*. Stando alle descrizioni che o diversi Autori fino a Peglion danno delle vie ricce, questa identificazione pare lecita, però la perforazione o fenestratura delle foglie non è un carattete costante delle viti ricce, mi bensì specifico per determinati vitigni, quale l'*uva d'oro*, la *lugliatica*, il *moscato* in Emilia, mentre p. es. la *barbéra*, il *biancone* dell'Elba non la mostrano affatto pur essendo facili ad arricciarsi; analogamente fra le viti americane la perforazione non eolpisce i vitigni più facili a contrarre il *roncet*, come le *Rupestris*, il *Solonis*, il *554-5* etc.

Averna-Saccà ha poi identificato non solo la perforazione, l'arricciamento ed il *roncet*, ma anche il *court noué* da freddo e l'antracnosi deformante (1910), che già Comes aveva attribuito ad una causa analoga a quella che produrrebbe gli spacchi del mal nero (1891), cioè agli abbassamenti bruschi ed ai forti salti di temperatura durante il germogliamento, che sono caratteristici del clima mediterraneo.

Il roncet però non esiste solo nel clima mediterraneo, ma in tutti i paesi viticoli, sebbene con nomi diversi. Infatti una malattia identica al nostro arricciamento tipico è nota nelle regioni viticole della Germania come *Reisigkrankheit*, di cui troviamo un primo accenno in Moritz (1896), che però dovette confonderla col mal nero, perchè la ritiene causata da microbii.

Tale malattia si estese in seguito nel Baden, e la troviamo ricordata nei Denkschriften f. d. Bekämpfung d. Reblaus del 1900, 1901 e 1904; Behrens ne diede nello stesso anno una descrizione, da cui appare trattarsi di malattia affine, se non identica all'arricciamento, e non vi riscontrò parassiti. Ad eguale resultato è arrivato Noll (Babo e Mach, 1910, p. 1742).

Gaunersdorfer (1901), Kober (1901), v. Jablonczy (1903), Krasser hanno studiato una malattia analoga in Austria, ove è nota col nome di *Kümmerer*, *Kümmer*, *Krautern* o *Krauterer*. Giudicando dalle illustrazioni pubblicate da Krasser alcuni anni sono (1905) parrebbe che si trattasse di *roncet*, ma in ulteriori pubblicazioni Krasser tiene distinte le due malattie (1907), perchè nelle viti affette da *Krautern* le foglie, pur avendo le insenature più profonde delle normali, non sono mai così dentellate e laciniate come sui ceppi colpiti da roncet. Krasser però confronta a questo proposito una vita europea (*Veltliner grün*) affetta da *Krautern* con una vite americana colpita da *roncet*, il *Solonis*, che anche normalmente ha la foglia molto dentellata e laciniata: il paragone è quindi poco persuasivo, perchè nel *roncet* tipo *Vinifera* la frastagliatura è in molti vitigni poco accentuata (cfr. p.505),Un altro carattere differenziale consisterebbe secondo Krasser nel passaggie graduale dai ceppi sani alle piante malate di *Krautern*. ma anche questo fatto si osserva nel *roncet*. In realtà dall'insieme dei caratteri del *Krautern* si può concludere, d'accordo con Behrens, che sia identico alla *Reisigkrankheit* ed al *roncet*.

Un'alterazione un pò diversa è il *Gabelwuchs* o *Gabler* o *Zwiewiepfler*, illustrato da Ráthay fin dal 1883, quindi indubbiamente anteriore all'invasione fillosserica. Le viti affette da questa forma di rachitismo sono cespugliose, con tralci brevi, ramificati dicotomicamente, sterili. La dicotomia risulta dalla trasformazione dei viticci in femminelle o anche delle infiorescenze in tralci. Ráthay ha distinto i *Gabler* temporanei (*Wechsler*) dai veri *Gabler* che persistono malati anche in estate: secondo Kaserer (1902) il *Wechsler* sarebbe il primo stadio della malattia. Una forma di *roncet* che ricorda più il *Gabler* che il *Krautern* si è sviluppata nel 1909 nel vivaio di Palermo (Paulsen, 1910) ed anche la *ricciolatura* all'Elba aveva molti caratteri del *Gabler*.

Tutte e tre queste malattie proprie dei paesi tedeschi ed affini al nostro arricciamento non sono parassitarie. Morfologicamente ha molti punti di contatto col *court-noué* descritto da Ravaz più che col *roncet* delle viti americane la malattia descritta col nome di *Verzwergung*, *Krüuselkrankheit*, *Milbenkrankheit* da Müller-Thurgau (1903), di *court-noué* da Faes (1905) e da Chodat (1905) per i vigneti svizzeri; Behrens (1906)

l'ha poi osservata anche sul Lago di Costanza. Ma il carattere etiologico è ben distinto, la presenza di acari a quattro zampe, da Nalepa classificati come *Phyllocoptes vitis*, che sarebbero la causa della malattia. Un'*acariosi* simile é stata poi trovata da me anche nel vivaio di Noto (1910, III, p. 345, V., 1911, IV.).

Per tutti i rachitismi della vite fin qui accennati la causa dovrebbe risiedere nelle parti aeree, ma ciò è stato accertato solo per la forma di *court-noué* dovuta ai geli studiata da Ravaz e per l'acariosi. Si conoscono invece altri rachitismi che, pur avendo molti caratteri a comune col *roncet* od arricciamento, sono dovuti certamente a malattie delle *radici*.

Viala descrive per le viti europee attaccate da *fillossera* un rachitismo generale, rami brevi, foglie piccole, internodii brevi, femminelle molto sviluppate. Se si tien conto che nelle viti nostrali ricce la frastagliatura delle foglie non è mai così profonda come nelle *Rupestris* e *Riparia*, che la maculatura è un carattere incostante, si conclude che la distinzione fra una vite riccia ed una vite fillosserata sarebbe in molti casi difficile a farsi, stando all'aspetto esteriore.

Per l'*acariosi delle radici*. prodotta secondo Viala e Mangin (1902) da *Rhizoglyphus echinopus*, si hanno chiazze di vegetazione depressa, da cui la malattia si espande attorno a raggi, a zone, a strisce longitudinali, formando un mosaico di viti malate fra le viti sane, poi guadagna tutta la parcella fino a far morire le viti. Anche la progresione della malattia su ogni ceppo si svolge come nel *roncet*. I primi a restar rachitici sono i germogli dei cornetti, mentre quelli della corona si sviluppano sani, poi anche questi diventano rachitici, infine i succhioni che escono dal ceppo. Le foglie restano piccole, sottili, fragili, si arrossano facilmente; i lobi e i seni peziolari sono irregolari (analogamente a ciò che si osserva nel *roncet* delle *Berlandieri e Vinifera*). Fasciazioni sui tralci, specialmente sui ributti; fiori colano, frutti maturano male.

In questo caso il parassitismo e i danni prodotti dal *Rhizoglyphus* erano evidenti, eppure, come notano gli stessi Autori, esteriormente si sarebbe fatta diagnosi di *roncet o court-noué*.

Istvanffy ha ritrovato un'affezione analoga in Ungheria, quivi com-

plicata dall'invasione di una rizomorfa, da cui si svilupparono poi i corpi fruttiferi del l'*Ithyphallus impudicus* (1905).

Tale invasione di rizomorfe ricorda il comune rachitismo dovuto all'infezione delle radici da parte della *Dematophora*. Anche in questo caso Viala che l'ha studiata per tanti anni trova che « le piante attaccate si caricano di frutti il 1. arno della malattia... I tralci diventano rachitici e numerose femminelle si sviluppano rapidamente. Le foglie restano dapprima verdi, ma piccole, profondamente incise, frastagliate, nell'ultimo stadio ingialliscono. Di qui la confusione che si fa spesso fra il rachitismo da *Dematophora* e il nanismo da fillossera. I tralci brevi e fitti danno alla pianta un aspetto di cavolo.... ».

In realtà, fra tutti i rachitismi della vite quello prodotto dal mal bianco più si accosta al *roncet* per i suoi caratteri morfologici, per la presenza delle macule su le foglie ed è pure costante il fatto, che i vitigni più sensibili all'arricciamento sono proprio quelli più sensibili al mal bianco. Sorge quindi il dubbio, che in molti casi si sia preso per *roncet* un rachitismo prodotto da *Dematophora*, o che le due malattie siano dovute a cause affini.

Morfologicamente anche le viti affette da *clorosi* nel suo stadio più acuto (*colfis*) mostrano una specie di arricciamento, cioè internodii brevi, a zig-zag, nodi gonfii, foglie piccole e deformi, femminelle molto sviluppate, che danno un aspetto cespuglioso al ceppo etc., ma si ha in esse l'ingiallimento caratteristico che le distingue bene, ed a torto alcuni Auteri dicono affette da clorosi le foglie affette da mosaico, perchè si tratta qui di tutt'altro genere di alterazioni del mesofillo.

Infine Petri ha trovato (1910) che le viti attaccate dalla cocciniglia *Rhizoecus falcifer* sulle loro radicelle assorbenti non mostrano una gran differenza nell'aspetto esteriore dalle viti arricciate, almeno in Sicilia; in Algeria si tratta piuttosto di un nanismo generale senza deformazioni delle foglie.

Riassumendo le osservazioni su tutte queste forme di rechitismo della vite risulta che alcuni caratteri, come la brevità degli internodii, l'ingrossamento dei nodi, la piccolezza delle foglie, le fasciazioni e dicotomie dei tralci, le deformazioni dei viticci e dei tralci, la colatura

o l'aborto dei fiori, il rapido sviluppo delle femminelle non sono caratteri esclusivi del roncet, mentre ve n'è uno che è certamente proprio dell'arricciamento, e cioè la deformazione delle foglie, frastagliate e profondamente laciniate (*persillage*, foglie a prezzemolo), con un intreccio di nervature pallide al fondo di ogni seno interlobare, come si osserva in forma tipica nelle *Rupestris* e loro ibridi. Sarebbe dunque più giusto chiamarlo *persillage*, perchè lo sviluppo a rovo (*ronce*) non è un carattere specifico.

Per evitare confusioni, ho appunto preso come base delle mie ricerche la malattia tipica delle *Rupestris*.

È lecito inoltre sostituire la nostra parola *arricciamento* al termine francese *roncet*, che non è neppure esatto, purchè si consideri per arricciamento tipico quello delle *Rupestris*, senza la complicazione della perforazione delle foglie nè della gommosi nè delle escoriazioni più o meno suberificate sugli organi, che, come vedremo fra poco, non fanno parte del quadro sintomatico della malattia che infesta attualmente i vigneti ricostituiti del Mezzogiorno (1).

Si può ritenere invece come carattere costante della forma più grave della malattia. anche nelle *Rupestris* e nelle *Vinifera*, la maculatura pallida delle foglie o *mosaico*, del tutto analoga a quella che colpisce il tabacco, il pomodoro. il melone ecc. Lasciando quindi da parte lo stadio iniziale, si distinguono agevolmente tre forme di arricciamento:

prima, l'arricciamento puro o tipico delle *Rupestris*, comune anche nelle *Riparia glabre* e in molte *Vinifera*, caratterizzato dalla laciniatura delle foglie, senza deformazioni degli altri organi, sopra tutto senza raccorciamento degli internodii;

seconda, l'arricciamento con rachitismo, tipico per le *Berlandieri*, *Riparia* tomentose, comune in molte *Vinifera* ed anche nelle *Rupestris*, caratterizzato dalla laciniatura o deformazione delle foglie unita alla brevità degli internodii e piccolezza di tutti gli organi;

---

(1) Recentemente Petri (1911) è arrivato, in base all'identità di un carattere istologico, alla medesima conclusione, che l'arricciamento delle viti europee e il roncet delle viti americane costituiscono una sola malattia.

terza, l'arricciamento con rachitismo e con mosaico, proprio della forma più grave della malattia in tutti i vitigni, nel quale alla laciniatura o deformazione delle foglie, alla brevità degli internodii, alla piccolezza ed alle anomalie di tutti gli organi si associa la maculatura pallida delle foglie. Nelle Berlandieri si può avere arricciamento e mosaico senza rachitismo.

Le tre forme sono indipendenti fra loro, dovute forse a cause affini, ma probabilmente non identiche.

(continua)

RECENSIONI

Il Comitato scientifico per l'agricoltura (Wissemschaftliche Comité Landwirdsch Ministerium S. Petersburg) ha testè pubblicato il 4. volume (4. Iahrgang) dell'importante Bulletin für angewandte Botanick. Il volume, ricco di incisioni, contiene interessanti notizie sui *Triticum* della China, sulle seminazioni tardive eseguite in Charckow, sulla capacità germinativa di alcuni semi, sulla flora campestre della provincia di Cherson, sulla classificazione delle differenti varietà di ***Vitis vinifera*** in base alla costituzione del seme, sui rapporti tra la moltiplicità dei semi e il peso delle derrate commerciali, sulla questione della differente durezza del tegumento seminale dei *Trifolium*, sull'origine dell' *Hordeum vulgare* L. (rikotense Stassewitschi m.), sulle accidentali inquinazioni dei grani nella Prov. di Oremburg, sulla variazione del numero dei sepali nell'Anemone nemorosa, sull' influenza del pascolo sopra la vegetazione, sui vitigni di Kerým (monografia illustrata da splendide fotoincisioni), sull'influenza delle gelate sullo sviluppo di differenti varietà di *Hordem*, sul valore alimentare di alcune piante della Provincia di Wjatka, *sull'Agrostemma Githago* e sul *Polygonum Convolvulus*, sulla pretesa presenza della *Najas minor* presso Pietroburgo.

Gli articoli, scritti in lingua russa, sono seguiti da un riassunto in tedesco, francese od inglese per cui diventano accessibili alla maggior parte degli studiosi,

Trattasi adunque di un importante pubbicazione che non può mancare di tornar utile a tutti coloro che si occupano di ricerche sui semi, sui pascoli, sui cereali, sugli alberi da frutta e sulle piante infestanti.

H. KOORDEKS. ***Exkursionflora von Iava umfassend d. Blü'enpflanzen mit besonderer Berucks cht gung d. in Hochgebirge wildwachsenden Arten. Vol. 2.*** Iena. G. Fischer 1911.

In questa pubblicazione, corredata da 1 tavola cromolitografica, da 120 figure nel testo, da 13 fotoincisioni, tutte quante straordinariamente ben eseguite e che fanno onore alla Casa Editrice, trovano un complemento le opere del Miquel del Boerlage e di altri Autori **nella flora di Giava.**

Nella descrizione l' A. per quanto concerne la classificazione si è attenuto all'opera di Engler e Prandt: Die Natural. Pfianzenfam. a quella di Della Torre e Harms (Gen. Syphon.) e infine al Pflanzenreich di Engler, tenendo in pari tempo anche in conto le Regole del Congresso botanico di Vienna.

Lo studio della specie fu fatto sul materiale raccolto dallo stesso Koorders e su quello dei grandi erbari di Europa, ma molto fu anche attinto alle Collezioni di Junghun, Rheinward, di guisa che l'a. ebbe agio compulsare oltre 40000 numeri di Erbario.

Il Koordes ha rivolto la sua attenzione precipuamente alle piante alpine a cominciare da 1800 m. sul livello del mare dando cosi una grande estensione al campo di studio inquantochè nell'opera di Junguhn il limite della flora alpina viene elevato a 2500 m.: moltre egli ha tenuto anche in considerazione le denominazioni volgari delle piante, ciò che costituisce un grande snssidio per chi si accinge a studiar la flora giavanese, per quanto l'A. non si sia dissimulate le gravi difficoltà cui va incontro chiunque si accinge a riportare i nomi volgari di piante che crescono in siti dove si può dire ogni villagio ha un dialetto proprio o per lo meno contrassegna con denominazioni particolari i rappresentanti della flora locale. Per arrivare ad un risultato pratico l'A. si è valso non solo dell'opera di Cluerq-Grashoff, ma ha fatto assieme alla sua Signora delle ricerche speciali presso gli indigeni delle regioni centrali dell'Isola i quali meglio di quelli della costa conoscono l'arte di denominare le piante con nomi volgari.

La prima parte dell'opera é dedicata alla denominazione e spiegazione dei nomi scientifici addottati nel testo e all' uopo il Koorders si è valso dell'opera del Thonner: Die Blutmpfl. Afrikas. L'elenco, ordinato alfabeticamente, da il nome volgare tedesco accanto alla denominazione latina.

Fa seguito il catalogo ragionato delle Famiglie, secondo il sistema di Engler e Prandt e ad ogni Famiglia é aggiunto il numero dei Generi che comprende, secondo il testo dei signor Della Torre ed Harms. In tutto vennero descritte 280 Famiglie.

Una seconda tabella stabilisce un confronto tra la denominazione delle Famiglie descritte nell'opera di Engler e Prandt, la terminologia e classificazione addottate da Bentham e Hooker, e ciò pel fatto che non sempre vi ha corrispondenza nel criterio sistematico ed anzi riscontrandosi talora notevoli divergenze al riguardo fra i diversi autori.

Precede la descrione delle Famiglie, dei Generi, e delle Specie la chiave dicotomica delle Famiglie, per la compilazione della quale il Koorders si è valso dell'opera sopra citata di Tonner.

Nella rassegna sistematica l'A. comincia dalle Cicadee; per tutte le Classi, Famiglie e Generi da innanzi tutto brevi cenni sui principali caratteri mentre poi, nella parte descrittiva dei singoli gruppi si attiene al metodo dicotomico, ciò che facilita notevolmente il compito di chi, poco agguerrito nello studio delle flore tropicali, si accinge a de-

scrivere la flora Giavanese. Egli ci informa pure sulla distribuzione delle varie Specie, sulle associaziani vegetali, sulla natura dei territori dove crescono i vari tipi, segnando con un asterisco le Specie che crescono ad un'altezza inferiore a 1800 m.: ci fornisce pure ragguagli sui nomi volgari, sulla bibliografia della regione, e infine sulla biologia di non poche Specie, Generi e Famiglie, come ad esempio *Pandanus*, *Freicinetia*, Palme, Casuarine, Piperacee, Salici, Miricacee, Ulmacee e sulla distribuzione loro fuori del territorio giavanese.

Il primo volume è dedicato alle Monocotiledoni, il secondo alle Dicotiledoni archiclamidate.

Particolarmente interessanti sono i dati sulla relativa antichità della Pandanacee, sulla dispersione della Casuarinee per mezzo degli agenti esterni, sull'eterofillia della Piperacee, sulla diffusione di molti tipi per mezzo degli uccelli, sulla formazione di radici tavoliformi nelle Iuglandee, sul parassitismo e sull'epifitismo.

Colla stampa del volume del Koordes il D.r G. Fischer continua a rendersi benemerito presso gli studiosi della Scienza botanica e a mantener alto il prestigio della sua casa libraria.

Cocuzza Tornello Francesco. *La Palma nana (Chamaeros humilis e la sua utilizzazione.* Bull. di arboricoltura italiana, ann. XII, 1911, Acireale.

L'autore accenna innanzi tutto ai vari usi a cui servono le Palme in genere, alla comparsa nel Cretaceo della Palma nana, alle antiche monete siciliane che portano scolpita tale pianta e infine agli usi cui veniva utilizzata dagli antichi popoli.

Nella parte sistematica il Cocuzza, dopo aver trattato degli organi vegetativi, del fiore, della sinonimia e dopo aver fatto cenno delle forme spinose e senza spine, caulescenti ed acauli, macrocarpe o dattilocarpe, rivolge la sua attenzione alle specie esotiche facendo rilevare che molte vanno radiate dal Genere. Per quanto riguarda la costituzione del fiore è degno di nota il fatto, reperibile del resto in altre Palme, del cambiamento di sessualità che può interessare tutti qnanti i fiori di un'iufiorescenza o solo alcuni di essi.

Non pochi dati sono riportati sull'area di distribuzione: la specie è propria del Mediterraneo, ma manca in alcuni territorii, come ad es. l'Arcipelago greco, la Corsica, la Regione adriatica, mentre poi si estende fuori dell'area, come a Madera e nel Portogallo. Manca affatto nelle regioni tropicali e al di la del 44° Lato Nord; verso il limite sud dell'area di distribuzione tende a crescere sui monti.

Il Chamaerops vegeta bene su quasi tutti i terreni, in specie se rocciosi, purchè non siano troppo secchi o troppo umidi. Esso è poi coltivato e la sua moltiplicazione avviene per semi, per polloni. Per

ottenere una pronta germinazione i contadini sogliono tenere i semi per un po di tempo in acqua calda. La riproduzione per mezzo di polloni è meno proficua, poichè le piante non crescono rigogliose L'a. accenna infine ai trapianti e ai terreni che meglio si prestano per la coltura.

Per quanto concerne le malattie cui va soggetto il Chamaerops nel lavoro è fatto cenno del *Rizoc us*, del *Coniothyrium palmarum*, della *Sphaerella Chamaeropris*, della *Graph ola*, dello *Phillostacia*, del *Leptotyrium*. Pure menzione è fatta del gelo che rovina le foglie, degli animali domestici o inselvatichiti (conigli) che distruggono le piantícelle o i germogli, dell'uomo che spesso barbaramente demolisce i cespi, del marciume radicale e dei diaspidi.

L' ultima e più interessante parte del lavoro è rivolta allo studio delle applicazioni industriali cui si presta la nostra Palma. Dopo una rassegna d'indole generale sulle varie industrie alimentate da questa, specialmente in Sicilia, l'A. passa a tratteggiare minutamente ognuna di esse, soffermandosi a lungo sull'industria della foglia colla quale si fanno corde, ceste, sporte, ventagli, ventole, scope, sedie, crino vegetale a seconda che le foglie sono delicate o dure. L'A. descrive la raccolta, la pulitura, l'arricciamento, l'imbianchimento, il commercio delle foglie, ma su questi particolari d'indole tecnica-industriale non crediamo soffermarci esorbitando essi dall'indole della rassegna. Al volume va unita unita una ricca bibliografia dell'argomento.

G. Bonnier. *Flore Complete illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique* (comprenant la plupart d. plantes d' Europe).

Questa interessante pubblicazione del dotto biolcgo francese sorte a dispense dalla ben nota Casa Editrice Orlach di Parigi. A giudicare dai primi tre fascicoli, tutt'ora apparsi, l'opera è veramente degna dell'attenzione degli studiosi. Il lavoro, frutto di una lunga preparazione, ha lo scopo di facilitare il compito del sistematico che si accinge a studiar la flora della Francia e delle Regioni confinanti. Pregevolissime, al riguardo, sono le figure a colori che illustrano il testo, le quali riportate colla fotoincisione rappresentano le diverse specie a metà grandezza del naturale. Il materiale che ha servito per tali incisioni, veramente splendide per nitidezza e fedeltà, è stato solo in parte ricavato dagli erbari, la maggior parte delle piante essendo stata riprodotta allo stato vivente.

Non meno istruttivo è il testo che illustra le tavole. Di ogni famiglia sono dati i caratteri generali: poi ad ognuna di esse è unita una tavola statistica con uno schema grafico comprendente il numero della specie di ogni genere: in oltre sono discusse le affinità tra i Generi delle varie Famiglie e i mutui rapporti di queste: infine alla descri-

zione delle Famiglie fanno seguito alcuni cenni sulle applicazioni delle piante che esse comprendono e sulla distribuzione geografica loro.

Analogo procedimento venne usato nella descrizione dei Generi: inoltre l'A. ha creduto opportuno aggiungere ancora l'etimologia del nome generico e la denominazione volgare del genere in francese, tedesco, olandese, italiano ed inglese.

Le Specie non sono scritte con quella parsimonia di vocaboli propria delle Flore, ma bensì determinate anche in base ai caratteri meno salienti e alle loro proprietà biologiche principali: però per agevolare le determinazioni i caratteri più importanti vennero stampati in italico. L'uso delle varie piante non è stato trascurato, essendo indicate le eventuali applicazioni nell'alimentazione, nell'industria, nell'agraria, nella medicina, e nella chimica. Le piante velenose per l'uomo e per gli animali domestici furono contrassegnate in carattere italico, coll'indicazione inoltre delle sostanze tossiche che contergono.

Per quanto concerne l'area di distribuzione il Bonnier indica le regioni del mondo in cui le varie specie crescono, i terreni che prediligono, le stazioni e via dicendo; per le piante coltivate è data, per quanto è possibile, la patria originaria.

Preoccupato della differente concezione che hanno i botanici a riguardo dei termini, specie, sottospecie, razze, varità etc. il Bonnier non ha seguito l'andazzo di moltiplicare le Specie, ma neppure ha addottato il sistema opposto di radunare cioè le forme affini sotto un'unico aggruppamento che è quello della Specie principale: egli si é attenuto alla via di mezzo, accettando solo le distinzioni più in voga e maggiormente consacrate dall'uso. Le Specie sono progressivamente numerate; le Sottospecie contrassegnate da una lettera d'alfabeto, le Sottovarietà e Varietà con numeri sussidiari. E poiché non tutti botanici sono concordi sulla posizione gerarchica reciproca delle varie forme, tanto più che molte Specie si polverizzano in una quantità più o meno grande di unità secondarie, spesso mal distinguibili le une dalle altre, egli ha curato di indicare, per ogni Specie, il numero delle Sottospecie, Razze, Varietà, Sottovarietà che ad essa vennero aggregate. I numeri indicano così i gradi di polverizzazione della Specie.

In tutto siffatto lavorio di delimitazione di forme il Bonnier si è attenuto, per quanto era compatibile colla chiarezza, al principio della priorità delle denominazioni.

Nell'opera sono comprese le piante dell'Alsazia Lorena, escluse invece quelle della Corsica allontanandosi questa regione, dal punto di vista geografico, da quella francese per eccellenza.

I fascicoli finora venuti in luce illustrano le Ranuncolacee.

Non si ha dubbio che l'opera sarà destinata ad avere un grande successo in Francia ed altrove ed i merito spetta sia al nome dell'Autore ben noto nella scienza, sia alla Casa Editrice che nulla ha trascurato per ottenere un'edizione di lusso, nitida, splendida, artisticamente elegante e nello stesso tempo a buon mercato.

MAX SAMEC, *Studien über Pflanzencolloiden*, Dresden 1912 (Verl. Th. Steinkopff).

Premesso che malgrado gli studi di Pauli, Hardy, Ostwald, ed altri le sostanze colloidi sono ancor poco note nella loro intima costituzione, l'A. studia le proprietà dell'amido allo stato colloidale, partendo dalla presupposizione (tuttavia non da tutti accettata) che l'amido constì, come vuole il Mayer, di trichiti, e determinando la temperatura a cui si inizia il rigonfiamento sotto l'azione di vari reattivi. Il metodo all'uopo adoperato è basato sulle proprietà che ha l'amido, in sospensione nell'acqua o in una soluzione salina, di mutar l'indice di rifrazione del mezzo nell istante in cui comincia a rigonfiarsi. In una provetta fornita di un termometro viene versata una determinata quantità di una soluzione contenente i granuli d'amido in sospensione i quali vengono continuamente agitati mentre la provetta s'immerge in un recipiente di vetro contenente 2 litri d'acqua che viene lentamente riscaldata. Messo in posto l'apparecchio in una camera oscura davanti a una lampada di 16 candele, per mezzo di una lente l'A. projetta in seno alla massa amilacea l'immagine della sorgente luminosa (filo incandescente di platino) che viene osservata con un cannochiale. L'immagine si presenta nitida se è a fuoco: non si tosto però si inizia il rigonfiamento dell'amido (a circa 60°) essa diventa diffusa. La temperatura di rigonfiamento dell'amido varia alquanto a seconda che si è impiegata la sostanza allo stato secco o precedentemente umida, come pure se l'acqua viene rapidamente o lentamente riscaldata.

In una prima serie di esperienze il Samec determina la temperatura di rigonfiamento dell'amido in soluzioni variamente concentrate di cloruri per stabilir l'influenza esercitata dai Kationi Li, Na, K, NH^4, Mg. Ca, Sr. Ba: in una seconda studia l'influenza degli Anioni per mezzo di soluzioni variamente concentrate di Sali potassici (SO^4, ossalato, tartrato, acetato. Cl., Br., No^3, CN^- e CO_3): in pari tempo confronta i risultati ottenuti con quelli che si hanno adoperando acido solforico, nitrato di calcio, solfato di ammonio i quali sali ed acidi elevano la temperatura di rigonfiamento dell'amido.

Le curve grafiche dimostrano che tutti quanti i Cloruri a bassa concentrazione innalzano la temperatura di rigonfiamento rispetto all'acqua, ma raggiunto un certo massimo tornano ad abbassarla, per quanto ognuno di essi si comporti in modo particolare, poichè litio e magnesio richiedono un'alta concentrazione, più debole lo stronzio e il bairo.

Per quanto non tutti i cloruri siano suscettibili di studio per l'azione loro dissociante ed idrolizzante sta il fatto che coll'aumento del peso atomico si ha un aumento nel potere di rigonfiamento e il comportamento é in stretta relazione colla posizione degli elementi nel

sistema periodico. Il rigonfiamento più che alla concentrazione molecolare è collegato all'assoluta concentraziane dei cationi. Se si aumenta la concentrazione delle soluzioni la curva di rigonfiamento indica una diminuzione nel potere rigonfiante. Bisogna però evitare il calore di dissoluzione. Tra gli anioni taluni innalzano il punto termico di rigonfiamento, altri dapprima si comportano a questo modo. ma più concentrati l'abbassano, altri infine l'abbassano sempre.

Qui si hanno pressoche gli stessi rapporti osservati da Pauli, Hofmeister colla Gelatina, a prescindere dalla forma della curva e dalle distanze relative tra le varie curve. I joni a basso peso atomico esercitano, a debole concentrazione, un'azione ritardante, non così quelli a più alto peso, per cui riesce evidente un rapporto col sistema periodico. Non vi hanno sempre evidenti rapporti fra cationi ed anioni per quanto concerne le leggi di rigonfiamento. Gli anioni organici non mostrano alcun accenno di rapporti fra loro. I carbonati, a bassa concentrazione agiscono rigonfiando, poi in senso inverso; la prima azione è dovuta alla dissociazione idrolitica per cui compajono joni idrossilici nell'acqua. Cogli anioni composti non si appalesano così chiari quei rapporti che si sono osservati coi cationi; però in generale i joni multivalenti tendono ad impedire il rigonfiamento, quelli univalenti a favorirlo. I risultati ottenuti a caldo non corrispondono a quelli ottenuti a freddo e ciò appare dal confronto colle osservazioni di Fluckiger col tartrato di potassa che è attivamente rigonfiante a freddo, per cui pare che la cessione di calore inverta il senso dell'azione colloido-chimica della soluzione salina. Anche i cristalloidi organici elettroliticamente neutrali possono rigonfiar l'amido. Così sono attivi il clorario, mentre innalzano la temperatura di rigonfiamento la glicerina ed altri corpi, per cui il rigonfiamento dell'amido non sempre è dovuto solo ad una affinità elettrochimica. Gli alcali e gli acidi provocano, a seconda della concentrazione, dissoluzione, rigonfiamento ed idrolizzazione, od anco tendono a render più elevata la temperatura di rigonfiamento per cause ancor non ben note (formazione di amidodertrina ?), HCl diluito eleva la temperatura di rigonfiamento, senza che si formi amidodestrina. ma poi l'abbassa, ma intanto la curva che esprime l'andamento del processo si complica per la comparsa di fenomeni di idrolisi. L'Autore studia il comportamento anche dell' $H_2 SO_4$ e dell'acido acetico, notando che il comportamento cogli acidi non corrisponde a quello constatato utilizzando la gelatina invece de l'amido. Il diverso comportamento dipende dal grado di dissociazione e dal numero dei joni idrolizzati. Gli alcali già a debole concentrazione abbassano la temperatura di rigonfiamento, ma la relativa curva varia entro certi limiti di concentrazione; il comportamento é quindi uguale a quello che si ha colla gelatina, per quanto non tutti gli autori si accordino sul comportamento di questo corpo.

Il comportamento dell'amido cogli alcali dimostra che esso ha natura acida e infatti la salda d'amido precipita coll'acetato di Piombo.

A quanto pare l'amido forma colla potassa caustica e coll' idrato sodico un composto chimico, esso poi reagisce in senso acido colla fenoftaleina alcalina; l'amilose colla potassa caustica abbassa il potere rotatorio e aumenta la viscosità il che indica trattarsi di un vero composto chimico. La rigonfiabilità dell'amido coi joni metallici indica che li joni amilacei aumentano e quindi con questo riesce spiegato l' idratazione dell'amido, il suo rigonfiamento, la diminuzione nel potere di assorbire acqua coll'aumento della concentrazione della soluzione attiva inquantochè questo aumento diminuisce la dissociazione. Però l'unione delle molecole colloidi e metalloidi non rappresenta l'unico fattore del rigonfiamento, determinando un notevole rigonfiamento anche i corpi non elettroliti. Nelle curve grafiche rappresentanti il processo di rigonfiamento non si può escludere che l'andamento della prima parte sia collegata all'origine di composti di assorbimento, decorrendo le stesse all'inizio in modo un po abnorme. L' esistenza di siffatti composti sarebbe provata dal fatto che l'aggiunta di acido favorisce la dissoluzione di sali difficilmente solubili nell'acqua. L'azione iniziata contraria al rigonfiamento dipende forse da precipitazione degli elettroliti alla superficie dell' umido, colla quale viene ad ostacolarsi l'incontro colle molecole di acqua. Sta intanto il fatto che le varie fasi che segue il mutamento di organizzazione nell' amido in rapporto all' assorbimento di joni vanno di pari passo coll' esplicazione di una serie di fenomeni fisico chimici (proporzionale aumento della velocità di diffusione, compressibilità, proporzionale diminuzione della tensione superficiale, attrito interno, conducibilità elettrica etc).

Col Iones si può ammettere che per causa dell' idratazione una parte dell'acqua sia mantenuta nello stato di fase malecolare dispersa per cui i processi in cui l' acqua prende parte decorrono in presenza di metalloidi altrimenti che in assenza di questi. Si possono anche tener presenti i rapporti studiati da Iones e Getmann i quali osservarono che la curva di abbassamento del punto di congelazione dei cloruri presenta un minimo al di là del quale tanto concentrando che diminuendo la soluzione il punto di congelazione malecolare acquista un valore meno basso. Essi spiegano il fatto ammettendo che colla diluizione della soluzione aumenta la dissociazione, colla concentrazione si formano invece dei complessi salini idrati. Per quanto le curve ottenute dall'autore corrispondono a quelle osservate dai sopra citati esperimentatori, non si può tuttavia affermare che siano omologhe. La teoria dell'idratazione non spiega neppure essa tutti i fenomeni presentati dall'amido.

In conclusione i cristalloidi già a bassissima concentrazione mutano la costituzione dell'amido: per il senso in cui avviene il processo è di primaria importanza l'anione, mentre i cationi hanno solo influenza quantitativa: l'ordinamento dei joni a seconda della natura e dell'intensità della loro azione rigonfiante corrisponde alla seria di Hof-

meister-Pauli; la teoria di Pauli relativa all'idratazione jonica é applicabile al processo di rigonfiamento.

A. Bruttini. *L'influenza dell'elettricità sulla vegetazione e sui prodotti delle industrie agrarie* — Milano 1912.

Coi tipi di U. Hoepli, il ben noto e benemerito divulgatore delle scienze, è uscito recentemente questo volume il quale mentre colma una lacuna scientifica in Italia non mancherà di giovare a coloro che nel campo sperimentale od in quello della pratica studiano l'azione dell'elettricità sulle piante.

La prima parte dell'opera è dedicata allo studio dell'elettricità atmosferica: sono passati in rassegna i vari fenomeni con cui essa si manifesta, le teorie che vennero formulate per spirgarla, e infine discussi od accennati i lavori di Franklin, Beccaria, Winkler, Lord Kelwin ed altri autori; è pure analizzata l'azione del fulmine sulle piante, i rapporti tra la costituzione di queste e la frequenza della fulminazione, l'azione infine dei temporali e dei terremoti (quali sorgenti di elettricità) sulla vegetazione. Da queste ricerche, più che altro di indole storica, risulterebbe che è molto incerto che le piante abbiano a trarre notevoli vantaggi dall'elettricità atmosferica.

Nella 2. parte il Bruttini riporta in ordine cronologico le esperienze che vennero fatte sulle varie parti delle piante coll'elettricità, venendo alle seguenti conclusioni: la scarica elettrica impedisce l'uscita del lattice; eccita i movimenti degli organi sensibili-motori delle piante; se forte impedisce lo sviluppo delle gemme; fa variare il colore dei petali determina la necrosi degli stessi; la corrente elettrica attiva gli organi motori o produce fenomeni di intirizzimento nei tessuti: le correnti deboli rallentano il moto della linfa; quelle forti lo arrestano definitivamente, come pure modificano il movimento dol protoplasma: la corrente continua ha un'azione meno sensibile della corrente indotta: le lesioni prodotte dalla corrente elettrica rassomigliano a quelle prodotte dall'urto di corpi duri e sono locali: la corrente continua esercita una vera azione di trasporto dei materiali da un polo all'altro, favorisce la nutrizione, i fenomeni osmotici, ma se è debole rallenta il metabolismo; la conducibilità elettrica varia nelle differenti parti della pianta e coll'età di questa e dipende in parte della costituzione dei succhi, inoltre provoca la combinazione dell'azoto libero colle sostanze idro-carbonate e favorisce i fenomeni fotosintetici, per quanto non possa sostituirsi alla luce nell'assimilazione del Carbonio: nelle piante si sviluppano normalmente delle correnti elettriche, (poco accentuate però nelle parti resinose o secche), essendo le stesse in dipendenza dei processi chimici che nelle cellule hanno luogo; la maggior intensità delle correnti vitali ha luogo durante la

fioritura: nei casi di lesioni si sviluppa sempre una corrente che va dalla parte lesa verso quella intatta; le piante reagiscono alla corrente continua od indotta, ma non più se sono state anestetizzate; le soluzioni colloidali di differenti metalli ottenute colle correnti elettriche aiutano la germinazione e lo sviluppo delle plantule.

Nella terza parte del volume sono raccolti non meno di 180 ricerche sull'elettricità applicata, a scopo industriale, sulle piante sia adulte che in germinazione ed inoltre è fatto cenno di alcuni lavori sull'azione della luce continua e dei raggi X. Stando a questi dati risulterebbe che non meno di 133 osservatori riferiscono di aver ottenuti risultati favorevoli applicando l'elettricità alle piante adulte, o ai semi, o alle piantine, gli altri invece ottennero risultati nulli o incerti. Fra gli esperimentatori 42 adoperarono macchine elettriche, 4 le pile, 29 impiegarono le coppie di rame e zinco, 14 fecero intervenire l'azione della dinamo, 52 infine utilizzarono l'elettricità atmosferica.

Le specie di piante sulle quali vennero fatte le esperienze di elettro-cultura ammontano a circa 80.

L'A. trae la conclusione che i risultati sieno tutti altro che promettenti poichè anche quando riuscirono a metter in evidenza un'azione nell'elettricità, non permisero di fare un grande assegnamento su questo fattore nelle coltivazioni in grande, troppo elevate essendo le zone di impianto e manutenzione degli apparecchi e quelle inerenti alla produzione dell'energia elettrica, in confronto del maggior reddito che si può ricavare.

La parte quarta del volume è dedicata allo studio dell'influenza spiegata dall'elettricità sui prodotti dell'industria agraria; l'applicazione al vino ed al mosto esercita una influenza su fermenti, sulle sostanze coloranti ed alluminoidi, provocando l'invecchiamento e dando un sapore speciale, che non sempre però corrisponde a quello del vino vecchio. Fra le conclusioni più importanti cui l'A. è giunto dallo studio sul vino, aceto e latte segnaleremo le seguenti:

1. La corrente indotta continua è favorevole alla fermentazione alcoolica, ma se è intensa arresta lo sviluppo del fermento e sterelizza il vino. 2. La corrente elettrica debole non arresta lo sviluppo del fermento acetico, se forte lo distrugge quasi completamente. 3. Anche sul latte l'azione può esser benefica o malefica a seconda dell'indensità, ravvivando od ostacolando lo svilluppo dei fermenti.

L'A. studia infine l'azione sull'olio e sulle uova e riporta inoltre alcune sue esperienze.

In conclusione, benchè il libro del Bruttini ci lasci un poco perplessi circa l'azione che l'elettricità esercita nelle piante, esso è abbastanza interessante anche perchè riporta una lunga bibliografia dalla quale lo studioso può ricavare dati interessanti ed utili per le proprie ricerche.

RÜBEL E. *Pflanzengeographische Monographie des Bernina gebietes*. Studio monografico sulla vegetazione del Bernina.

La prima parte di questo interessante lavoro e dedicata ai fattori ecologici.

1. *Geografia*. Comprende la regione che ha il suo punto culminante nel Bernina (4055 m.), mentre si arresta al basso a 1700 m., comprendendo così un area di 200 Kq.

2. *Clima*. E' analizzata la temperatura dell'alta cima in confronto coi territori più bassi; sono studiati i massimi di insolazione ed indicate le cause degli stessi, come pure seguito il ciclo della nebulosità nei vari mesi dell'anno, e durante la giornata, il quale ciclo presenta una minima nell'inverno e al mattino. Per quanto riguarda il vento si osserva che predominano quelli di W. e di O. come risulta dalla tabella annessa al lavoro.

3. *Evaporazione ed umidità atmosferica*. La evaporazione è forte, ma la quantità di vapor acqueo diminuisce sulla alte regioni, mentre è massima a 2000 m; l'umidità varia però coi venti e colla stagione, essendo l'inverno assai secco, umido l'autunno. Anche alcuni dati sono inseriti sull'umidità relativa.

4. *Precipitazioni*. Aumentano sino a 2000 m. poi diminuiscono; ma data la posizione del Bernina nella catena delle Alpi il massiccio non presenta notevoli precipitazioni. Queste poi cadono di preferenza nella stagione estiva, per quanto vi abbia tuttavia tendenza alla formazione di due massimi

5. *Temperatura del terreno*. E' stata studiata a varie profondità e nei differenti mesi dell' anno : sono notati gli scarti tra i minimi e i massimi, i ritardi giornalieri e mensili rispetto alla temperatura della aria, l'abbassamento delle differenze termiche a seconda della profondità del terreno. Colla temperatura è pure studiato il grado di umidità in rapporto colla natura del suolo.

6. *Gelo e disgelo*: *Neve*. Nessun mese è immune da temperatura sotto 0^0, ma il gelo e il disgelo hanno luogo in differenti tempi nelle varie località, per cui anche il limite inferiore delle nevi va soggetto a variazioni altitudinari.

7. *Misure fotometriche*. E' un interessante capitolo, che lascia riconoscere nel Rübel una profonda conoscenza dell' argomento. Il metodo è basato sull' annerimento di una carta al cloruro di argento, confrontato col tono della carta normale. Molte tabelle e curve grafiche illustrano i dati i quali poi vengono confrontati con quelli di altre stazioni, specialmente di pianura. La luminosità in montagna è maggior che al piano, specialmente d'inverno; i minimi sono anche più elevati, mentre i massimi assoluti hanno pressochè ugual valore al piano e al monte, e lo stesso dicesi per la luce diffusa. Questo vale per tutti i mesi

dell'anno. La intensita luminosa cresce coll'altezza del sole, e collo stato sereno del cielo, o dopo i tempora i. Però occorre distinguere la intensità luminosa diretta da quella diffusa; queste due sorta di intensità luminosa sono uguali col sole basso, ma poi la prima assume un elevato valore quando il sole si avvicina allo zenit. I rapporti tra la luce diffusa e quella diretta hanno una importanza particolare sulla vegetazione delle alte regioni alpina che si trova pertanto assoggettata a condizioni differenti rispetto a quel e di pianura o del e regioni artiche.

Influenza dalla nebulosità. A misura che questa influisce su la insolazione diminuisce la illuminazione diretta e aumenta quella diffusa, e lo stesso si osserva colle nebbie. Quando la nebulosità non vela il sole la diminuziore della luminosità totale è nulla, l'opposto invece avviene quando il so e è velato.

Esposizione. La esposizione a sud gode pressochè di uguale intensità luminosa dell' esposizione zenita e; a nord l'intensità luminosa diretta eguaglia quasi quella diffusa, mentre a W. e a O. i valori occupano una posizione intermedia. La nebulosità tende a sopprimere le differenze. La esposizione influisce pertanto nel a vegetazione.

Geologia. Il massiccio è in gran parte formato da roccie silicce, ma non difetta di calcarî. Tra i terreni e le roccie più rappresentate noteremo il verrucano (perm ano) le dolomiti (trias) le formazioni liasiche, i terreni quaternari colle formazioni glaciali, moreniche, fluviat li e colle torbiere. La presenza di roccie e di terreni silicei e calcari, nonchè di torbiere ha non poca influenza sulla vegezione. Però spesso le piante calcicole invadono terreni si icei pel fatto che questi, per determinate condizioni, non difettano dell' elemento calcare, almeno nelle acque che li impregnano.

La seconda parte del lavoro è destinata allo studio della vegetazione. L'autore distingue tre c assi di associazioni. una inferiore costituita dall'associa ione p. d: poi vengono i consorzi di questa che rappresentano le formazioni, e infine l'assieme di queste ultime rappresentante il tipo di vegetazione di un dato luogo (foresta, prateria etc.). Dopo aver passate in rivista i vari sistemi adottati per contrassegnnre siffatti consorzi l'A. trova conveniente di ricorrere al suffisso *etum* applicato o al genere o a la specie predominante nell'associazione. Egli poi fa notare che vi sono associazioni vicarianti le quali si sostituiscono in differenti località (Curvuletum con *Phyteuma p-dom ntanum* nei Grigioni e Curvuletum a *ph. pauciflorum* nelle Alpi orientali). L' A. termina l' argomento accennando alle varie denominazioni più in voga (ocologia, autocologia, sinocologia, società vegetali, stazioni, tipi etc.) rilevandone i pregi ed i difetti e poi comincia le descrizioni delle associazioni reperibili ne' Bernina con un quadro sinottico che le comprende tutte quante. Esse vengono cosi raggruppate: deciduo laricetopratoso, cembreto suffruticosum, pinetum engadinensis vacciniosum, viridialnetum suffruticosum, montano — pinetum suffruticosum, rhodoro-vaccinietum myrtilli, vaccinietum vitis ideae, callunetum, ericetum car-

neae, calamagrostidetum villsaae. juniperetum, arctostaphyletum, azaletum procumbentis, vaccinietum ulliginosi, dryadetum octopetalae, ostruthietum, formazioni dei giacigli a pianteri zomatose o erbacee, trisetetum flavescentis, agrostidetum tenuis, festucetum rubraa fallacis, poetum alpinae, anthelietum, polytrichetum, salicetum herbaceae, alchemilletum pentaphyilae, luzuletum spadiceae, trifolietum Thalii, trifolietum alpini, festucetum violaceae, trifolietum repentis, nardetum, curvuletum, firmetum, elynetum, sempervivetum, festucetum violaceae, seslerietum ceruleae, anthyllidetum vulnerariae, festucetum variae, sphagnetum comumme, sphagnetum piniferum, trichophoretum coespitosi, trichophoretum atrichi, caricetum Goodenowi, hidronardetum, deschampsietum caespitosae, caricetum frigidae, phragmitetum, menyanthetum, caricetum inflatae, caricetum lasiocaspae, eriophoretum Scheuzerii, nitelletum, potamogetonetum, hippuridetum, sparganietum, ranunculacetum flaccidi, cardaminetum amarae, catabrosetum, salicetum mixtum, Pleuston, Plankton, Vegetazione Subalpina delle roccie, vegetazione alpina delle roccie, vegetazione subnivale-nivale delle roccie, vegetazione subnivale-nivale dei detriti fissi, vegetazione subalpina dei detriti mobili, vegetazione alpina dei detriti mobili, vegetazione nivale-subnivale dei detriti mobili, morene, myricarietum germanicae, Myricaria.

In tutto sono 75 associazioni che spesso trapassano l'una nell'altra e sono quindi non sempre ben definite, oppure si sostituiscono. Troppo a lungo ci porterebbe anche una rassegna brevissima di ogni associazione per cui segnaleremo solo i tratti più salienti di alcune di esse. Pino cembra e larix spesso si associano: nelle formazioni elevate a tipo cespuglioso la presenza di alcuni tipi forestali indicano che anticamente il bosco si innalzava di più, il che è anche attestato dai fossili; le formazioni dei giacigli si incontrano là dove il bestiame si accampa, vale a dire in siti concimati; le praterie sono spesso antichi campi abbandonati; nelle praterie vi ha una costituzione uniforme, per quanto le specie tipiche possano non sempre esser eguali e l'uomo provochi non infrequentemente notevoli mutazioni nella flora; il polygonum bistorta è frequente nei pascoli; la poa alpina, per quanto ubiquista, costituisce una specie caratteristica dei prati alpini elevati; nelle associazioni dei pascoli frigidi, umidi dovuti al disgelo delle nevi, la vegetazione fiorisce assai tardi e le piante presentano spesso delle disposizioni atte ad impedire che l'acqua bagni le parti esposte all'aria: l'anthelietum è una formazione tipica in cui si trova quasi sempre associato un fungo parassita; i polytrichetum sono poco estesi sul Bernina e confinano coi curvoletum e salicetum; il curvuletum forma spesso associazioni miste col luzuletum; il trifolioletum alpini avida i luoghi calcari, per effetto dei quali viene per lo più smembrato in altre associazioni: il curvuletum è una associazione ben finita e frequente; il firmetum predilige i calcari, come del resto anche il sempervivetum e seslerietum; ben caratterizzate sono le torbiere elevate, non però molto

estese, con *Sphagnum* ed altre piante e le torbiere a eriophoretum; nel deschampsietum caespitosum dei siti prolustri si ha un' associazione a tipi un pò incostanti e lo stesso può dirsi pel caricetum frigida: nelle acque dolci devesi distinguere la vegetazione delle sponde, quella sommersa, quella infine delle acque correnti: nel gruppo delle formazioni acquatiche occorre poi anche aver presente il *pleuston* che manca sul Bernina e il *Plankton*; nella vegetazione delle roccie i tipi variano a seconda della costituzione e del grado di umidità del substrato ed essi poi costituiscono sempre dalle associazioni aperte. Lo stesso può dirsi delle associazioni del detrito ciottoloso mobile che è tanto più povero di elementi quanto è meno fisso; nella morena la vegetazione talora manca in altri casi invece è rappresentata da prati o boschi; associazioni aperte sono quelle dei detri i fluviali alluvionali, con tipi psammofili, spesso di alta montagna, che vennero trasportati ivi dalle correnti; la flora cacuminale è elencata con cura e comprende i tipi distribuiti fra 3400 a 2920 m.; la flora ruderale è spesso avventizia, effimera, eterotopica e proviene molte volte dal basso.

L'autore illustra le varie formazioni ed associazioni, elencando per ognuna le specie costanti ed accessorie ed inoltre, studiate le Famerogare, ci da anche una rassegna delle Briofite della regione, distinguendo a questo riguardo due zone; quella boschiva e quella cacuminale, la prima uniforme per tipi, la seconda assai varia. Nei boschi mancano le specie corticicole e ciò pel clima secco, mentre non difettano le forme di al a montagna e quelle legate ai terreni calcari, sebbene il substrato sia siliceo.

L'A. studia pure i Muschi delle alluvioni e dei rigagnoli provenienti dai ghiacciai, mettendo in evidenza il loro singolare modo di svilupparsi, diretto a impedire che le alluvioni li sotterrino e da ultimo ci da dei ragguagli sulle Briofite che crescono sui calcari, sui detriti animali, sulle roccie, sulle alte cime. Per quanto riguarda queste ultime egli nota che le piante assumono ivi una fisonomia uniforme e caratteri xerofitici, sviluppando anche delle singolari disposizioni atte a trattenere l'acqua. Sta intanto il fatto che alcuni tipi di siffatte alte regioni per la loro abituale dimora intorno alla foresta indicano che queste anticamente arrivavano più in alto.

Il quinto capitolo è consacrato alla *distribuzione verticale delle specie fanerogamiche*, escluse quelle proprie delle alluvioni e ruderali. Cita i lavori di Schroter, di Brockmann e di altri autori in proposito e poi da una lunga lista di specie, accennando per ognuna all'elevazione e al suo accidentale spostamento dalla sede normale per effetto di vari fattori. Dallo specchietto risulta che il massimo avvicendamento nelle specie ha lungo al limite tra due formazioni sovrapposte e ciò per un'ovvia mescolanza di tipi. L'A. distingue una *stazione subalpina* (fino a 2300 m.) forestale, una *stazione alpina* (2200-2960 m.) che arriva al limite delle nevi cominciando da quello, quasi sempre poco ben deciso, della zona forestale, una *zona subnivale* e infine una *zona*

nivale. Su quest' ultima l' A. si sofferma alquanto poichè essa ci da preziosi ragguagli sulle condizioni di esistenza dell'epoca glaciale, ma intanto fa notare che non presenta associazioni proprie caratteristiche. Emerge dai fatti rilevati che molte specie della flora cacuminale (costituita da circa 100 specie) raggiungono solo il limite della zona e 3 la occupano per 500 m. sopra il limite inferiore: per lo più trattasi di piante perenni.

L'elemento geografico della flora alpina è stato pure preso in considerazione, per quanto molto buio regni ancora attorno a siffatto problema floritico che fu affrontato da più di un autore e col metodo di indagine sia storico-genetico che floritico. Colla scorta di quest' ultimo il Rübel, col Brokmann, distingue l'elemento ubiquista, l'emento nord europeo, il centro europeo, l' alpino, l'artico altaico, l' artico, l' altaico e l' imalaico. L' elemento nordico è il predominante in specie nelle parti elevate del Bernina.

Molto interessante è il capitolo sulla flora del Bernina analizzata sistematicamente. L'A da il catalogo delle specie, a cominciare dalla Pteridofite, indicando la località dove crescono, l' altezza sul mare, le associazioni cui appartengono, la natura del substrato, la sinonimia, i nomi volgari e fornisce inoltre indicazioni sulla distribuzione della specie nei tempi passati, sulle coltivazioni e sugli erbari in cui le specie sono conservate e sui manoscritti che trattano delle stesse. Le Briofite, i Licheni e i Funghi sono elencati a parte e per opera di specialisti i quali hanno anche illustrato con figure le nuove specie. A riguardo dei Licheni il Lindau che li descrisse osserva che la flora del Bernina è ricchissima di individui, non di specie essendo il clima troppo secco, e che inoltre le specie della zona forestale sono differenti da quelle delle zone più elevate.

Neppure la flora dei laghi fu trascurata. Essa è costituita da alghe e funghi ma ovunque il plankton vegetale e meno ricco di quello animale, ed oltre a ciò il numero della specie diminuisce coll'altezza; anche nell'inverno diventa povero e spesso sol più costituito da diatomee. La costituzione delle sponde esercita influenza sullo sviluppo della flora che si fa povera nei laghi incastrati fra le roccie. Laghi contigui possono perciò aver differente flora e persino parti differenti di uno stesso lago presentano spesso lo stesso fenomeno. Molte specie sono ubiquiste, e non poche poi affini a quelle dei laghi artici (per quanto questi siano più ricchi di fitoplankton).

Il volume termina con una lista dei nomi volgari delle specie studiate, con una ricca bibliografia e coll'indice alfabetico.

Il volume è corredato da una carta a colori, da 58 fotoincisioni di paesaggi, formazioni etc., da 20 figure nel testo, molte dalle quali illustrano l'andamento della temperatura, dell'illuminazione sul Bernina, e infine da una carta sinecologica.

Noi non possiamo che elogiare ad un tempo l'autore che ha saputo illustrare con tanto corredo di studi una regione interessantissima del-

le alpi e l'Editore Wilhelm Engelmann di Lipsia che è riuscito a presentare al pubblico un'opera splendida sotto tanti punti di vista e utilissima alla scienza.

R. PAMPANINI: *Per la protezione della flora italiana.* — Relazione presentata alla Riunione generale della Soc. Bot. Ital. in Roma — 2. ediz. con pref. dell'on. G. Rosadi, Firenze 1912.

Nella prima parte della sua relazione l'A. enumera i provvedimenti legislativi intesi specialmente alla protezione della flora, e, più generalmente, a quella dei monumenti naturali (flora, fauna, monumenti geologici) che esistono negli Stati Uniti, nella Svizzera, nella Francia, nell'Austria, nell'Ungheria, nella Germania, nel Leichtenstein, nella Danimarca, nella Svezia, nella Norvegia; si ricordino i parchi nazionali istituiti negli Stati Uniti d'America per la difesa della *Sequoia gigantea*, per la conservazione delle faune caratteristiche, per la protezione di interessanti aspetti dell'attività endogena della terra; si ricordi il grande parco di Val Cluosa istituito dalla Svizzera nella Bassa Engadina, si ricordino le disposizione legislative per la protezione delle piante promulgate da quasi tutte le nazioni, e che in Svizzera e in Germania sono così mirabilmente coordinate al raggiungimento dello scopo che si prefiggono. Provvedimenti legislativi non esistono ancòra in Inghilterra, in Olanda, nel Belgio, nella Russia, ma società scientifiche attivamente propugnano la questione della protezione della natura.

Nel 2. capitolo l'A. passa ad esaminare quanto si fece in Italia per la protezione della flora, da quando la questione fu sollevata (1882) dal prof. Mattirolo, ricordando l'interessamento, non seguìto per altro da risultati molto soddisfacenti, del Cub Alpino, della Pro-Montibus, della Società Botanica Italiana, della Società Orticolo-Floristica di Como; solo ultimamente la questione fu risollevata con ardore dalla Società Botanica italiana, e ampiamente trattata nell'ultima riunione generale (Roma 1911).

Il 3. capitolo è dedicate all'esame delle cause di distruzione della flora; ta e distruzione viene operata non tanto da turisti e villeggianti, quanto da raccog itori mossi da interessi commerciali, sia che smercino i fiori raccolti (come per l'*Edelweiss* raccolto in sì grandi proporzioni nel Veneto), sia che utilizzino le piante in rapporto alle loro proprietà medi inali e al loro impiego nella fabbricazione di liquori (come per molte specie di *Gentiana* che, raccolte in quantità enorme, scomparvero dalle loro stazioni); alle raccolte degli industriali vanno aggiunte quelle degli orticultori, i cui effetti sono dannosissimi quando esse raggiungono le proporzioni di quelle di alcune case inglesi e francesi che l'A. cita in via di esempio, e quando soprattutto, con lo scopo di potere tenere alto il prezzo della propria merce, gli orticultori distruggono le piante

che non poterono raccogliere. Le raccolte per exiccata, quando vengano operate all'unico scopo di scambii, le opere di bonifica, etc. sono altre cause si distruzione della flora.

Passando, nel 4. capitolo, ad esaminare i mezzi di protezione della flora, l'A. ricorda la istituzione di giardini alpini, i cui effetti per altro non furono molto lusinghieri e la semina artificiale e la ricostruzione delle stazioni danneggiate, provvedimento di applicazione limitata e scientificamente pericoloso, potendone derivare la alterazione dei caratteri fitologici di una regione.

Non vi è quindi — secondo l'A. — che un unico mezzo di difesa della flora, quella dei provvedimenti legislativi; come questi esistono nelle altre nazioni, è da augurare che presto possano esistere anche fra noi, e che l'iniziativa della Società Botanica Italiana possa avere il suo coronamento ufficiale.

La relazione Pampanini è preceduta da una prefazione dell'onorevole Giovanni Rosadi, e accompagnata da appendici bibliografiche e da la nota delle piante (superano il centinaio) difese dalla legislazione sui versante esterno delle alpi.

Corrado Bonaventura

A. Béguinot: *La Flora, il paesaggio botanico e le piante utili della Tripolitania e Cirenaica.* Padova, Fratelli Drucker, 1912.

Sulla flora Tripolitana si posseggono parecchi lavori e notizie sparse qua e là recentemente riassunte, non senza qualche dimenticanza, dal Dluand e Barratte in un « Florae Libycae prodromus », che vide la cure nel 1910. Questo lavoro che contiene un grande numero di dati ed osservazioni originali, è quanto di meglio per ora possediamo sulla vegetazione di quella regione per tanti riguardi interessante. L'opuscolo del Béguinot è una conferenza tenuta a Padova lo scorso Novembre per invito di quella Università Popolare. L'A. prende le mosse dal « Flora Libycae specimen » del Viviani (1824), il primo lavoro che abbia fatto conoscere e degnamente illustrato un cospicuo numero di specie libiche e cioè circa 300 tra cui 5 generi e 75 specie nuove per la scienza. Uno di quelli, il genere *Lacellia* ricorda il dott. P. Della Cella, che fu il raccoglitore del prezioso materiale durante un avventuroso viaggio compiuto del 1817 da Tripoli alle frontiere dell'Egitto e del quale l'ardito medico genovese pubblicó (1819) una fedele e briosa relazione che tuttora si legge con molto interesse. A due italiani, dunque, va il merito di avere posto le fondamenta dell'edificio floristico che conta oggidi, secondo il sopra citato censimento, 1156 specie, comprese le crittogame. Passa quindi a delineare i principali tipi di paesaggio della Tripolitania p. d. e che egli riduce ad otto e cioè: Hammade i serir (deserto pietroso o sassoso), edesen o erg (deserto a dune

di sabbia), uadi (fondo dei ruscelli, valli ecc.), steppe, sebche (paludi a fondo argilloso spesso salate), dune di spiaggia ed oasi dando di ciascuno i tratti più salienti, sia per quanto concerne le condizioni di ambiente e specialmente quelle fisico-chimiche del suolo, sia per quanto ha riguardo con le piante più caratteristiche e dimostrative. Quanto alla Cirenaica si sofferma a descriverne i boschi di conifere e di sclerofille e la macchia, insistendo sui caratteri spiccatamente mediterranei del complesso della vegetazione, in contrapposizione a quelli accentuatamente subdesertici della Tripolitania e Sirtica e di cui l'espressione più eloquente sono le desolate *hammade* e le dune del genuino deserto libico, mobili ed ondose come la superficie del mare.

Un capitolo a sé l'A. lo riserva per illustrare i principali tipi biologici di piante, tra i quali annovera le annuali (in discreta prevelenza sulle perenni), le afille, le spinose, le stenofille, le crassicauli, le piante provviste di oli essenziali ecc. Ne segue un altro con copi se notizie sulle piante utili od utilizzabili, sia indigene, come di antica o recente introduzione e che hanno fatto buona prova, soffermandosi specialmente sulla Palma da dattero (di cui fa notare il grande polimorfismo), sull'Olivo e la sua industria primitiva e moderna, sul leggendario silfio, e sulla ricca bibliografia cui la controversa sua interpretazione diede luogo, sullo sparto od alfa (*Stipa tenacissima*) ecc. Chiudono il l voro alcune note esplicative e la bibliografia ricca di 137 numeri (quelle dei signori Durand e Barratte ne elenca 82) e che comprende l'elenco delle opere che trattano di proposito della vegetazione indigena o delle piante agrarie e di quelle di carattere più generale nelle quali incidentalmente sono date notizie spicciole sulla vegetazione, ma la cui consultazione nel presente momento storico potrebbe riuscire vantaggiosa anche per i botanici.

BIBLIOGRAFIA MODERNA

raccolta da C. Schuster (Gr. Lichterfelder b. Berlino)

IX (b)

Sistematica — *b)* Crittogame

Ammann, H., Das Blankton unserer Seen. Wien 1910, 199 pp. m. 30 fig.).

Anonymus, Notes on Larger Fungi. Colonred plates. (Journ. Board. Agric. XVII (1910) p. 387-388, 2. col. pls.

— — — Slime Bacteria en Sponges. (Proc. Linn. Soc. N. S. W. XXXV (1910) p. 29-35).

Arnaud, G., Sur un champignon parasite des chenes, *Trabutia quercina* Sacc. et Roum. (Ann. de l'école nat. et agric. de Montpellier Ser. 2. T. IX (1910) p. 278-288 + 1 Taf.).

Bataille, Fr., Flore monographique des Hygrophores. (Mem. Soc. d'Emulation du Doubs 8 ser. IV, 1909, 65 pp.).

— — Flore analytique den Inacybes d' Europe. (Bull. Soc. d'Hist. nat. du Boubs. 1910, n. 18, 27 pp.).

Benedict, R. C., Fern leaves, ferns and fern allies. (Am. Fern Journ. I, 1910, p. 9-12).

Berlese, A., Brevi diagnosi di generi e specie di nuovi Acari. (Redia, Vol. VI, 1910, Firenze, 8.).

Bouly, M. de Lesdain, Recherches sur les Lichens des environs de Dunkerque. (Publication de la Société Dunkerquoise 301 pp 4 pls).

Bresadola, Y., Adnotanda in fungos aliquot exoticos regii Musei lugdunensis. Annal. Mycolog. VIII (1910) p. 585 589).

Cardot, Y., Dicranoloma. (Rev. Bryol. XXXVII (1910 p. 105-106)

Caullery, M., Ellobiopsis Cattoni n. g. n. sp. (Peridinieus.), parasite de Calamus helgolandicus. (Bull. scientif. de la France et de la Belgique T. XLIV fasc 2 et 3, Paris 1910).

Chenantais, I. E., Espèce de determination chez quelques Pyrén omy cètes. (Bull. Soc. Sci. nat. de l'Ouest de la Françe. 2. ser. X, 1910, p. 5-42, tab. II-IV).

Christensen, C., Ueber einige Farne in O. Swartz herbarium (Arkiv f. Bot. IX (1910) p. 1-46, pl. 1-5).

Clute, W. N., Rare forms of fernworts. XV, Young cliff brakes. (Fern Bull. XVIII (1910) p. 79-80 Illustr.).

Conn, H. I., Bacteria in Frozen Soil (Centralbl. f. Bakt ect. II Abt. XXVIII 1910, p. 422-434).

Copeland, Edwin, Bing am, Additions to the Bornean Fern. Flora (The P ilipp. Journ. of Sci. V (1910) p. 282-285).

Cotton, A. D., Notes on Britis'i Clavariae III, (Transact. Britis i Micol Soc. III, 1910, p. 179-185, 1 tab.

Dahlgren, K V. Ossian, En ny värdväxt för *Lath aea squamaria* L. (Svensk Bot. Tidtkr. IV (1910) p. (86)).

Dixon, H. N., Mosses of Western Jndia. (Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XIX pp. 536 537).

— — Teneriffe Mosses (Journ. of Botany XLIX (1911) p. 1-8- pl. 509).

— — *Mercyopsis*, a new Genus of Mosses, with further Contributions to t e Briology of Jndia. (Journ. of Botany XLVIII (1910) p. 297-310, pl. 507).

Edwards, A. M., Desmidieae came by energenesis. (N. Notarisia XXV 1910, p. 200-203).

Fawcett, H. S., Notes on Microfungi. (Mycologia II (1910) pp. 245, 246).

— — Cladosporium Citri Mass. and C. elegans Penz. confused. (Mycologia II, 1910 p. 245-246).

Fink, Bruce, Lichens of Minnesota. (Contributions U. S. Nat. Herb. XIV 1 Washington 1910, XXII and 269 pp., 51 pls., 18 figs.).

Frye, T. C., *Polytrichaceae* of Western North America. (Proc. Washington Acad. Sci. XII (1910) pp. 271-328 (figs.).

Gepp, A. and E. S., Marine Algae from the Hermadecs. (Journ. of Bot. XLIX (1911) p. 17-23).

Graebener, L., *Platycerium angolense* Celn. (Garteawelt XV (1911) p. 6. mit Abbildg.).

Greig-Smith, R., Bacterial Flora of Rachitic Stools- (Proc. Linn. Soc. N. S. W. XXXV (1910) pp. 36-50).

Griffth, David and *Seaver*, Fred, Fay, Fimetariaceae. (Nort Amer. Flora III, p. I (1910) p. 65-88).

Hate, V. N., Bombay *Characeae*. (Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XIX (1909) pp. 762-763).

Heald, F. D. and *Wolf*. F. A., Whitening of the Mountain Cedar, Sabina sabinoides.) Mycologia II (1910) pp. 205 212 + 1 pl. and 3 figs.).

Heine, E., Die Bodenbakterion (Gartenflora LIX, 1910, p. 165-176).

Heinricher, E. und *Eisler*, E, *Pachy ia Cocos* Fr. (Zeitschr. Ferdinandemus f. Tirol n. Vorarlberg 3 Folge LIV Junsbruck, 1910, p. 339-349).

Hönhel, Franz von, Mycologische Fragmente CXVIII. Ueber die Gattung Hyalodema. (Annal. Mycolog. VIII (1910) p. 590).

Iaczewski, A. von, Bemerkungen zu def Mitteilung von P. Magnus über Bresadolia caucasica N. Schestunoff in der Hedwigia Band L. pp. 100-104. (Hedwigia L, 1910, p. 253 254).

— — Uredineae (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh XX (1910) pp. 321-339, 8 fig.).

Iörgensen, K., Die Cerealien. Kurze Monographie der Gattung Ceratium Schrank. (Int. Revue Hydrobiol 1911, gr. 8, 127, pp. m. 10 Taf.).

Iollos, V., Dinoflagellatenstudien. (Arch. f. Protistenkde XIX, 1910, p 178 206).

Laing, R. M., Algae of Anckland and Chatham Jslands. (Chilton, Subantarctic Jslands of New Zealand Wellington, N. Z. (1909) pp. 493 527 and 4 pls.).

Lemmerman, E., Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen XXVI-XXX (Arch. Hydrobiol. und Planktonkde V, 1910, p. 291-338, 36 Fig.).

Lett, H. W., Bryophytes of Co. Donegal. (Jrish Naturalist XIX (1910) pp. 192-194).

Lewis, Ch. E., Occurrence of *Monascus Barkeri* in bottled pickles. (Mycologia II, 1910, p. 174).

Ley, Augustin, Three South Wales Hawkweeds. Journ. of Botany XLVIII (1910) p. 326-327).

Lieb, Werner, Nephrolepis bostoniensis und Neph. Scotti. (Gartenwelt XV (1911) p. 33).

Lindfors, Tore, Einige Uredineen aus Lule Lappmark. (Svensk Bot. Tidskr. IV (1910) p. 197 202 + 4 Textfig.).

Lister, G., *Colloderma,* a new genus of Mycetozoa (Journ. of Botany XLVIII (1910) p. 310-312).

Lloyd, C. G., Synopsis of the gnus *Hexagona.* (Cincinnati (Ohio) 1910, 8., 46 pp., fig. 276-330).

Mc. Alpine, D., The smuts of Australia, their structure, life history, treatment and classification. (Melbourne 1910, 8. 285 pp. tab. I-LVI).

— — Notes on the smuts of Australia. (Victorian Naturalist XXVII, 1910, p. 9-14).

— — Rust and smut resistance in wheat and smut experiments with oats and maize. (Journ. Dept. Agric Victoria VIII 1910, p. 284-298).

Macvicar, S. M., Distribution of Hepaticae in Scottland. (Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh XXV (1910) pp. 1-336).

Maire, R., Les variétés mediterranéennes du Boletus impolitus Fr. (Bull. Soc. Bot. France IV, Sèr. IX, 1909, p. LIX LXIII).

— — Some new and interesting British Hymenomycetes gathered as the Buslow fungus foray, 1909 (Transact British Mycol. Soc. for 1909, III, 1910, p. 169-173, tab. 11).

Maire, René et *Tison,* Adrieu, Sur quelques *Plasmodiophoracées* non hypertrophiantes. (Compt. Rend. Acad. Sci. CLII (1911) p. 205 208).

— — — — Recherches sur quelques *Cladochytriacées.* (Comp. rend. Acad. Sci Paris CLII (1911) p. 106-107).

Marten, J., Indian Ferns. (Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XIX (1909) pp. 179-183),

Mattei, G. E., Fungi Erythraei. (Boll. R. Orto e Giard. Colon. Palermo IX (1910 p. 137-137).

— — Funghi, nuovi e rari, dei dintorni di Palermo. (Boll. R. Orto Bot. e Giard. Colon. Palermo IX (1910) p. 140-141).

Matsumura, J., Filices Japonicae novae a. Cl. H Christ determinatae. (Tokyo Bot. Mag. XXIV, 1910, p. 239-242)..

Meyer, K., Trentepohlia lagenifera Hild. (Biol. Zschr. Moskan I, 1910 p. 1-13, 14 fig., 1 Taf. mit. deutsch Rés, p, 14-18).

— — Untersuchungen uber *Thismia clandestina*. (Bull. Soc. imp. Naturalistes Moscou N. Ser. XXIII (1909) 1910, pp. 1-18).

Miyake, J. and *Hara*, K., Fungi on Japanese Bamboos (Contin.) (Tokyo Bot. Mag. XXIV (1910) p. (357)-(360), Japanese).

Moore, Clarence, L., Mycetozoa of Pictou Countiy. (Proc. Trans. Nova-Scotian Inst. Sci. XII (1910) pp. 165-206, 4 pls.).

Murrill, W. A., A new *Boletus* from Mexico. (Mycologia 2, (1910 p. 24).

— — Illustrations of fungi VII. (Mycologia II, 1910, p. 159 163, tab. XXVII).

— — The Polyporaceae of Jamaica. (Mycologia II, 1910, p. 183-197).

Namyslowski, Boles'aw, Studien uber *Mucorineen*. (Anzeig. Ak. Wiss Krakau (1910) Reihe B. p. 477-520).

Neger, F. W., Ambrosiapilze III. (Mit. Taf. XIV, n. 4, Abbild. i Text.) (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXVIII (1910) p. 455-480).

Pberstein, Otto, *Cicinnobolus* spec. als Schmarozerpilz auf *Sphaerotheca mors uvae*. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XX (1910) p. 449-452).

Okamüra, Shu., On a new Species of Japanese Aschidiüm (Tokyo Bot. Mag. XXIV (1910) p. (368)-(372) + fig.)

Ostenfeld, C. H., Halosphaera and Flagellata. (Conseil perm. internat. p. l'explor. de la med. Bull. trimestr Resumé planktonique I, Copenhague (1910) p. 20-38, pl. III-IV).

— — Marine Planktou from the East-Groenland Sea collected during the Danmark Expedition 1906 1908, I, List of Diatoms and Flagellates. (Danmark-Ekspeditionen til Groellands Nordostkyst 1906-1908, Bind III, n. 11. Meddelelser om Groenland XLIII, Kobenhaon 1910, p. 259-285).

Palliser, Helen, Letitia, *Chaetomiaceae*. (North Amer. Flora III, part. I, (1910) p. 59-64).

Palmer, T. C. New Diatom. (*Naricula*) (Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia (1910) pp. 460-463 pl).

— — *Stauroneis Terryi* (Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia (1910) 456-459 pl.).

Pascher, A., Der Grossteich bei Hirschberg i. B. I Chrysomonaden. Monogr. u. Abhandl. z. internat. Revue d. gesamt. Hydrobiol. und Hydrogr Bd. I, Leipzig 1910, 66 pp. 3 Tafeln).

Pavolini, A. F., Sullo sviluppo dell'ecidio nell' Uromyces Dactylidis Otth. N. P. (Bull. Soc. bot. ital. p. 83-88).

Pe'ch, T., On *Lasiodiplodia*. (Ann. Roy. Bot. Gard. Perdeniya IV (1910) p. 435 465).

— — *Thielaviopsis paradoxa* (de Seynes) v. Hoehnel (Ann. Roy. Bot. Gard. Paradeneyia IV (1910) p. 511-374).

Petersen, Henning, E., An account of Danish Freshwater Phycomycetes, with biolgical and systematical remarks. (Ann. Mycol. VIII, 1910, p. 494-560).

Phillips, E. P., The genus Diastella (Journ. of Botany XLIX (1911) p. 28 31).

Prescott, A., The boulder fern. (Fern. Bull. 18, p. 81, 82, (1910).

— — *Botrichium ramosum*. (Fern. Bull. 18 (1910) p. 86.

Probst, R., Die Spezifikation der Puccinia Hieracii. (Bern. 1909, 8. 44 pp.).

Rapin und *Grosseron*, Th., Die Mikrobenflora des Kochsalzes als Ursache von Butter und Kasefehlern. (Molkerei-Ztg XX, 1910. p. 433 434).

Rich, J., Die Gattung *Geaster* und ihre Arten. (Beih. Bot. Centralbl. XXVII, 1 Abt. (1910) p. 375-383, 2 Abbild. i. Text.).

Rosenstock, E., Filices costaricenses. (Fedde, Repert. spec. nov. IX (1910[11) p. 67-70).

Roth, Gg., Neuere und noch weniger bekannte Europäische Laubmoose. (Anfang) (Hedwigia L (1910) p. 163-180).

Seaver, Fred, *Fay Nectriaceae, Hypocreaceae*. (North Amer. Flora III, part. I (1910) p. 1-56).

Sheppard, T., Prehistoric Mosses from Lincolnshire. Naturalist n. 463 (1910) p. 315).

Sluiter, C. P., Beiträge zur Kenntnis von Chara contraria A. Braun und Chara dissoluta A. Braun. (Bot. Ztg. LXVIII, 1910, p. 125-168, 21 fig., 5 Taf.).

Smith, E. F., Bacillus phytophthorus. (Science n. ser. XXXI. 1910, p. 748-749).

Smith, T., Aplea for the study of fungi. Notes on edible and poisonous species. (Lancashire Nat. II, 1910, p. 369-372; III, p. 2 6, 59-63, 73-74).

Spindler, M., *Hygrohypuum ochraceum* (Turn. Wils). insbesondere var. *obtusifolium* und *Hygrohypnum simplicineroe* (Lindb) mit. Taf. VI (Hedwigia L (1910) p. 181-184).

Stephani, Franz, Species Hepaticarum Vol. IV, 1910, p. 433-464, Genève, Herb. Boissier.

Studer-Steinhäuslin, B , Die giftigen Pilze. Schweiz. Wochenschr. Chem. u. Pharm. XLVIII, 1910, p. 356-359, 368-373).

Sidow, Mycotheca germanica, Fasc. XVIII-XIX (n. 851-950 (Annales Mycol. VIII, 1910, p. 488-493).

Sydow, P. et H., Monographia Uredinearum sen specierum omnium ad hunc usque diem cognitarum descriptio et adumbratio systematica. Vol. II, Fasc. II. *Genus Uromyces* cum 9 tabulis. Lipsiae, Fratres Borntraeger, 1910, 8.

Theissen, F., Fungi riograndeuses. (Beih. Bot. Centralbl. XXII, 2 Abt. (1910) p. 384-411).

Torrend, C., Observations sur l' Amanita solitaria et espèces voisines sur le littoral du Portugal (Broteria Ser. Bot IX, 1910, p. 92-94 tab. IV).

Traunsteiner, Johann und Maria, Verzeichnis der bishor in Kitzbühel und Umgebung auf gefundenen Arten der Gattung Closteriùm Nitzsche. (Zeitschr. Ferdinandemus f. Tirol ù Voralberg 3. Folge LIV, Jausbruch 1910, p. 349-352).

Trotter, Alex, Uredinales, Genera Puccinia et Gymnosporangiùm (Flora Italica Cryptogama Pars 1 Fungi Fasc, 7 (1910) p. 145-338).

Weathe-by, C. A., American forms of *Lycopodium complanatum*. (Proc. Am. Acad. Arts et Sci. XLV (1910) p. 412 415).

Wehmer, C., Notiz über *Rhizopus*. Arten. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. Berlin XXVIII (1910) p. 547-549).

Wille, N., Algologische Notizen XVI-XXI. (Nyt Magazin f. Naturvidensk B. 48 Kristiania 1910, p. 281-306 + Taf. I-II).

Williams, R. S., Panama mosses. (Bull. Torr. Bot. Club XXXVIII (1911) p. 33-36).

Wilson, H. L., *Gracilariophila*, a new parasite on *Gracilaria confervoides*. (Univ. California Publ. Bot. IV (1910) p. 75 84, pl. 12-13).

Weldon, J. A., New Lancashire Cryptogams (Fungi). (Lancas ire Naturalist III (1910) p. 83).

— — New Lancashire Cryptogams (Lichenes). (Lancashire, Naturalist III (1910) p. 82).

— — Key to the British *Agaricaceae*. (Laucashire, Naturalist II (1910) pp. 335-338, 5 figs., pp. 361-366, 2 figs., III pp. 23-26, 53-56, 89-90, 119-122, 9 figs.).

Wolff, A., Milchwirtschaftliche Bakteriologie. (Centralbl. f. Bakt. etc. II Abt. XXVIII, 1910, p. 405-422).

INDICE

Lavori originali

Eéguinot A. — Ricerche culturall sulle variazioni delle piante. . . Pag. 225

Id. — La Flora delle mura e delle vie di Padova-Studio biogeografico » 413

Bianchi C. — Le cellule malpighiane nei tegumenti seminali delle Ramnacee » 429

Buscalioni L. e Muscatello G, — Contribuzione allo studio delle lesioni fogliari (Tav. I-III). . . . . » 27

Id. — Coerenze, sdoppiamenti ed altre anomalie fogliari provocate dal Dacthylopius citri Sig. nella Parkinsonia aculeana Lin. (Tav. IV) » 193

Id. — Sopra un nuovo processo di Tecnica istologica per la colorazione delle sezioni in serie e la sua applicazione alla anatomia e fisiologia vegetale, con particolare r guardo agli organi motori . . » 289

Id. — Studio monografico sulle specie americane del genere "Saurauia„ Willd. . . . . » 381

Id. — Endemismi ed esodemismi nella Flora italiana. . » 465

Craveri M. — Alcune specie vegetali dell'Ossola ritenute rare per la flora del Piemonte . . . . . » 163

» — Comparazione tra la Flora fossile e la Flora vivente della val Vigezzo nell'Ossola in relazione col mutato ambiente . . . . » 346

Mattei G. E. — Un trifoglio nuovo per l'Europa . . . . . » 241

Id. — Osservazioni biologiche sopra alcune Cactacee . . . » 341

Munerati O. — Osservazioni sulla prefioritura delle barbabietole da zucchero » 173

Munerati O. e Zapparoli E. — L'influenza dell' alternanza dell' umidità e della siccità sulla germinazione dei semi delle erbe infestanti, . . . » 313

Mussa E. — La " Flora Sardoa „ del Moris. . . . . » 1

Pantanelli E. — Sui caratteri dell'arricciamento e del mosaico della vite . » 497

Paoli G. — Nuovi Laboulbeniomiceti parassiti di Acari (Tav. V) . . » 329

Peglion V. — Il cancro delle piante . . . . . » 356

Peola P. — La coltivazione dell'Olivo in Valle d'Aosta . . . . » 153

Trotter A. e Romano M. — Primi materiali per una lichenologia Irpina . » 441

Vassallo E. — Comportamento delle sostanze organiche negli organismi vegetali » 13

Recensioni

Béguinot A. — La Flora, il paesaggio botanico e le piante utili della Tripolitania e Cirenaica . . . . . pag. 540
Bonnier. G. - Flore Complete illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique » 527
Bruttini A. — L' influenza dell'elettricità sulla vegetazione e sui prodotti delle industrie agrarie . . . . . » 532
Cocuzza Tornello Francesco. La Palma nana (Chamaerops humilis e la sua utilizzazione. . . . . » 526
Ferry R. — Les Amanites mortelles : *A. phalloides*, *A. verna* et *A. virosa* . » 369
Gentil L. — Formaldéhyde from beet leaves and roots. . . . . » 89
Koordeks. H. — Exkursionflora von Java umfasserd d. Blütenpflanzen m t besonderer Berncksichtigung d. in Hochgebirge wildwachsenden Arten. . » 524
Manaresi A. e Tonegutti M. — Sulla determinazione dell'amido nei rami degli alberi . . . . . » 189
Id. - Alcune ricerche sulla composizione rispettiva del legno e della corteccia di un ramo di Pero . . . . . » 189
Id. Sulla composizione chimica dei rami specializzati dí alcuni alberi fruttiferi. . . . . » 189
Id Breve studio morfologico e chimico sulle foglie dei rami specializzati di alcuni alberi da frutto . . . . . » 189
Max Samec. — Studien über Pflanzencolloiden . . . . . » 529
Pampanini R. — Per la protezione della flora italiana. . . . . » 539
Rübel E. — Pflanzengeographische Monographie des Bernina gebietes. . » 534
Schryver S. B. — The photochemical formation of formaldéhyde in green plants » 89
Stoklava I. u. Edobuicky W.— Photochemische Synthese des Kohlenhydrate in Abweseheit von Chlorophyll . . . . . » 278

Bibliografia.

Schuster C. — Bibliografia moderna :
Botanica generale . . . . . » 91
Anatomia . . . . . » 94
Botanica applicata . . . . . » 191
Biologia . . . . . » 278
Morfologia . . . . . » 281
Fisiologia . . . . . » 283
Sviluppo . . . . . » 371
Variazione. . . . . » 372
Sistematica — a) Fanerogame . . . . . » 373
» — b) Crittogame . . . . . » 542

Indice del Volume . . . . . » 551

1.

2.

1.

2.

1.

2.

3.

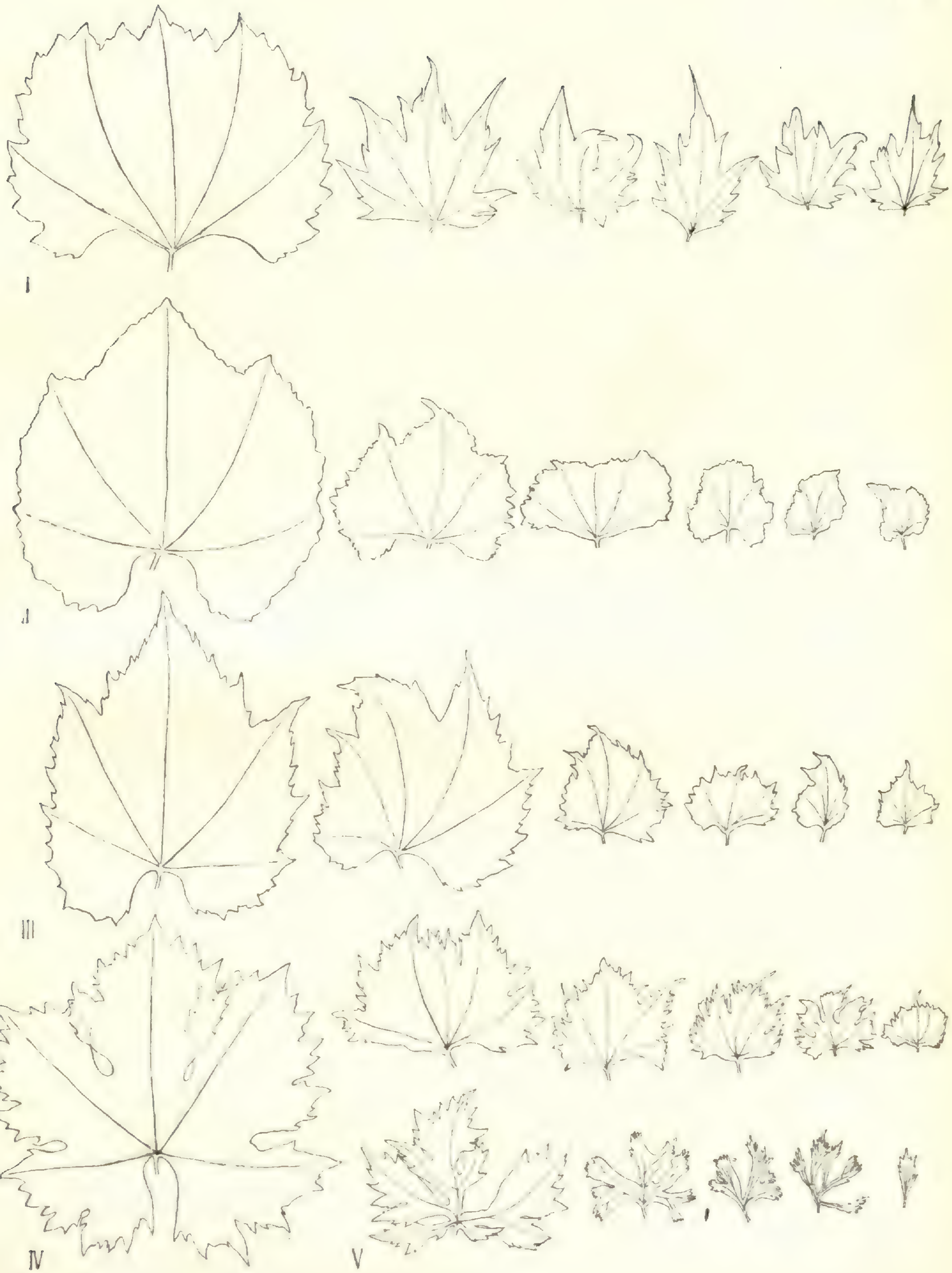
4.

1.

2.

3.

4.



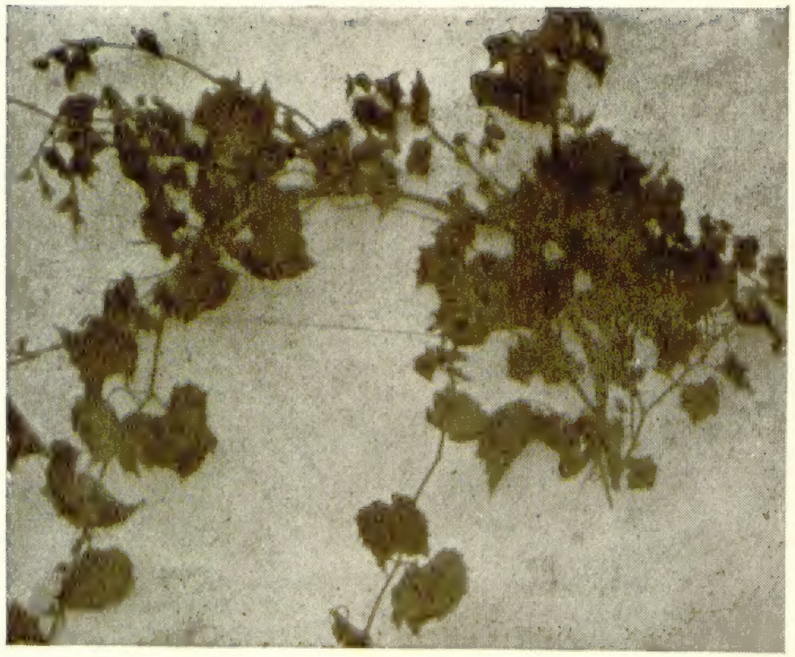
I

II

III

IV

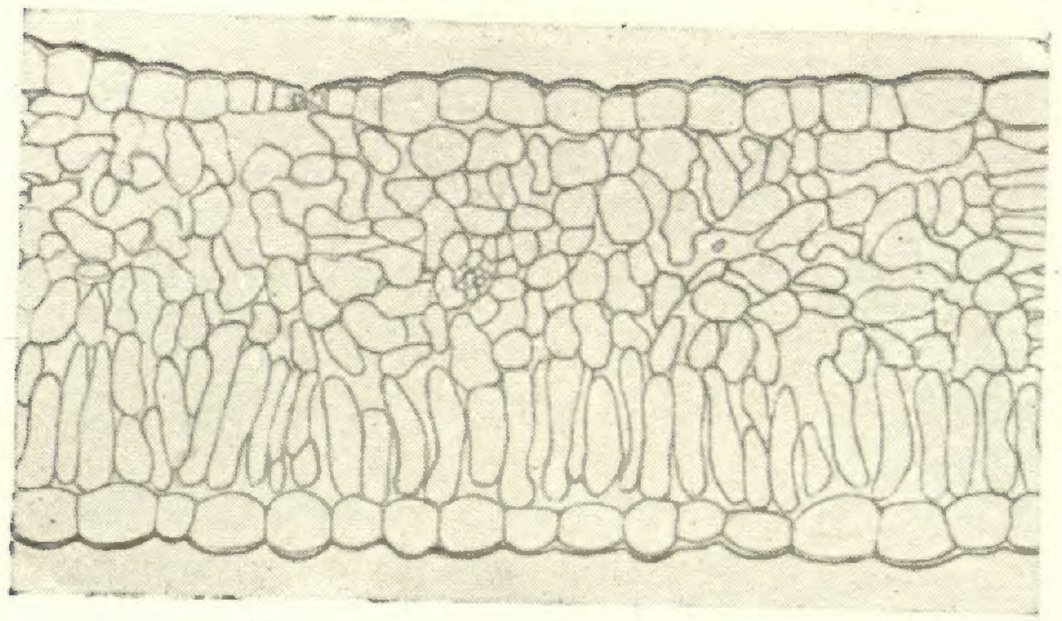
V



1.

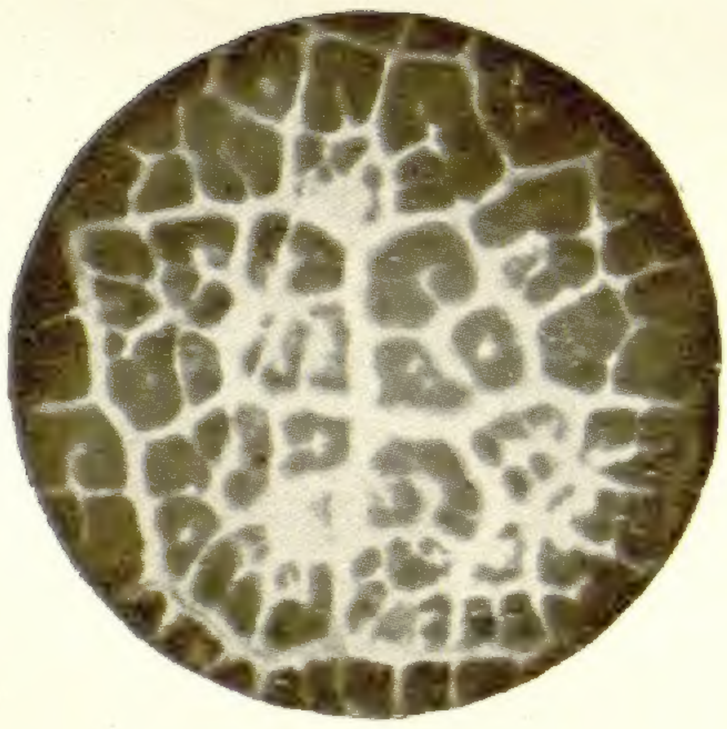
2.

3.

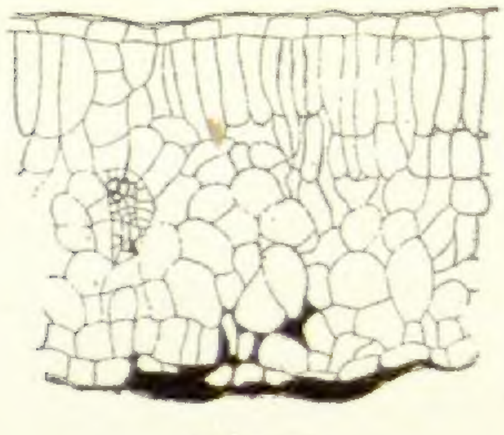


1.

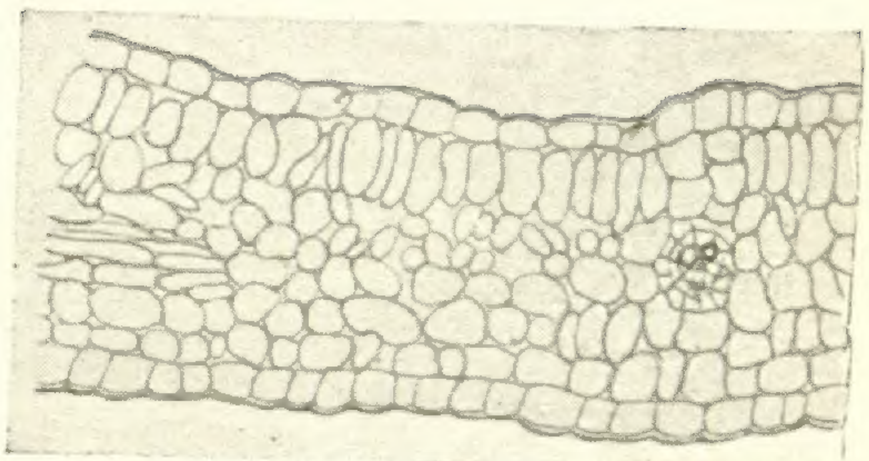
3.



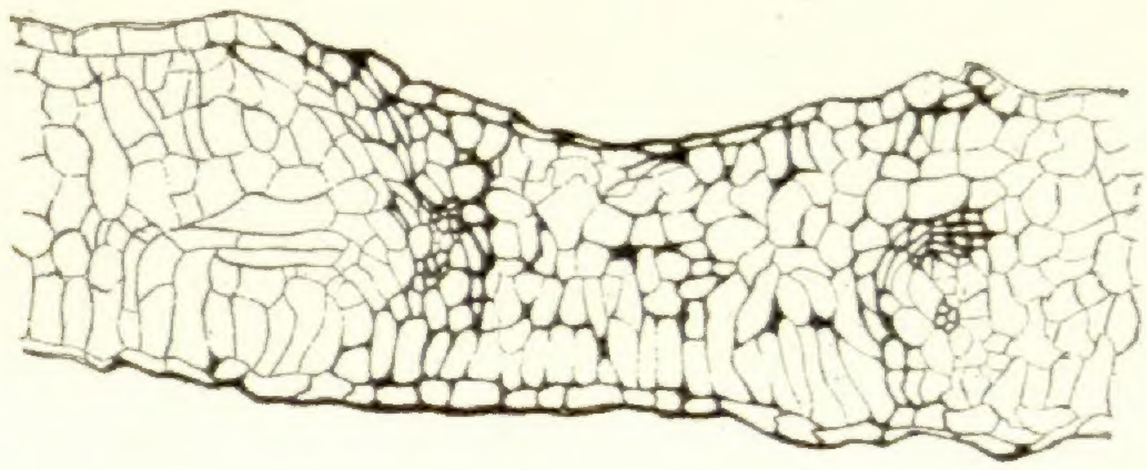
4.



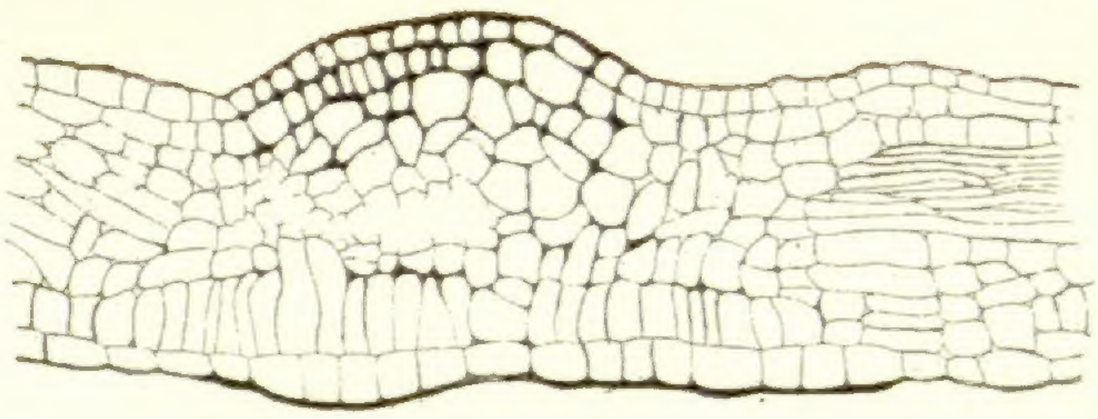
5.



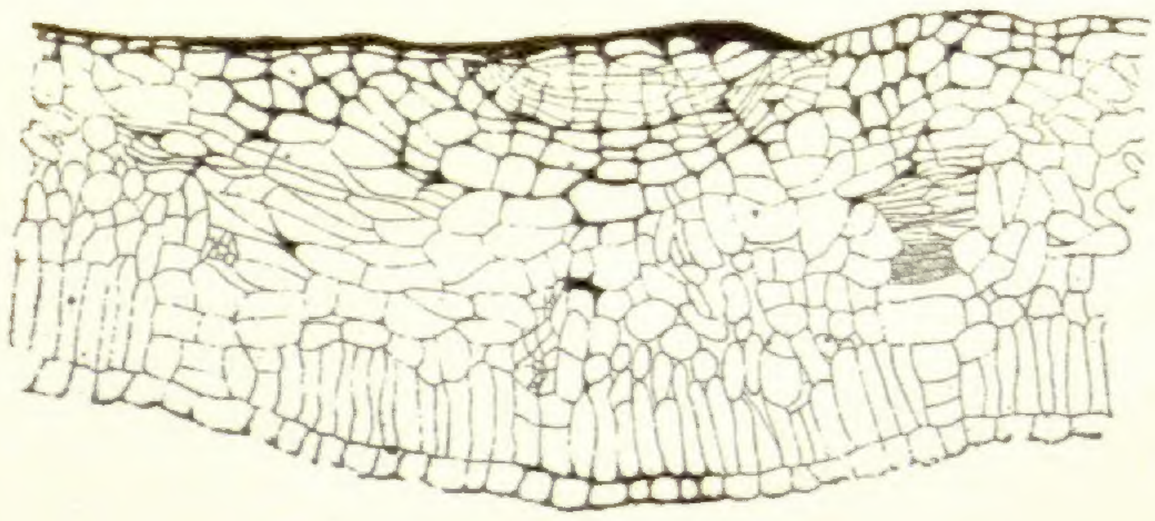
2.



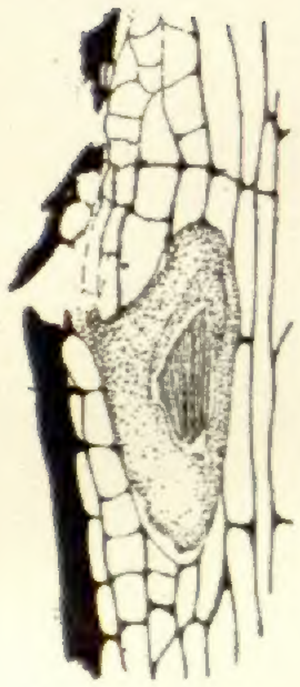
6.



7.

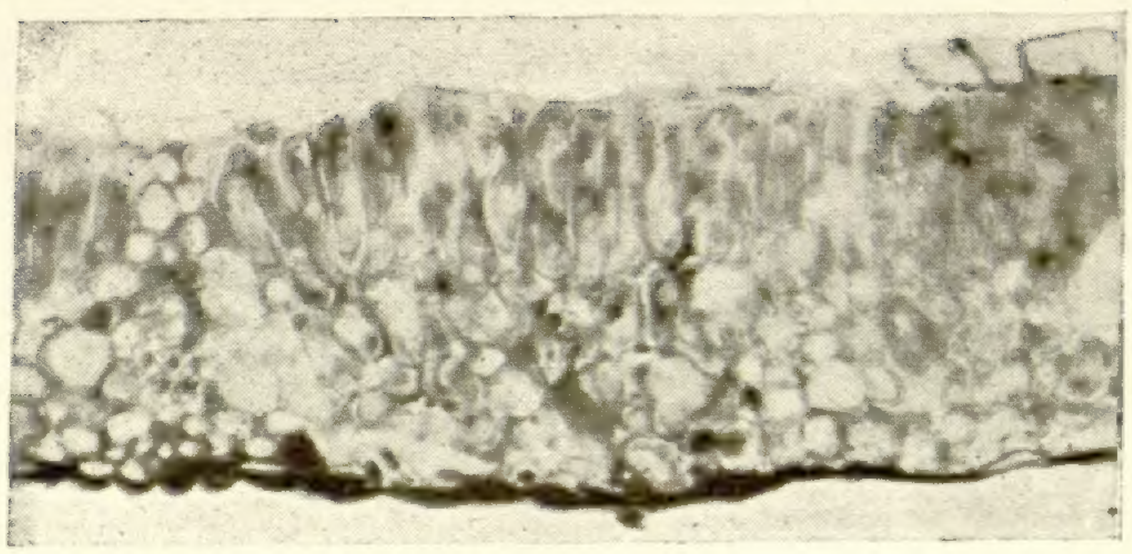


8.



4.

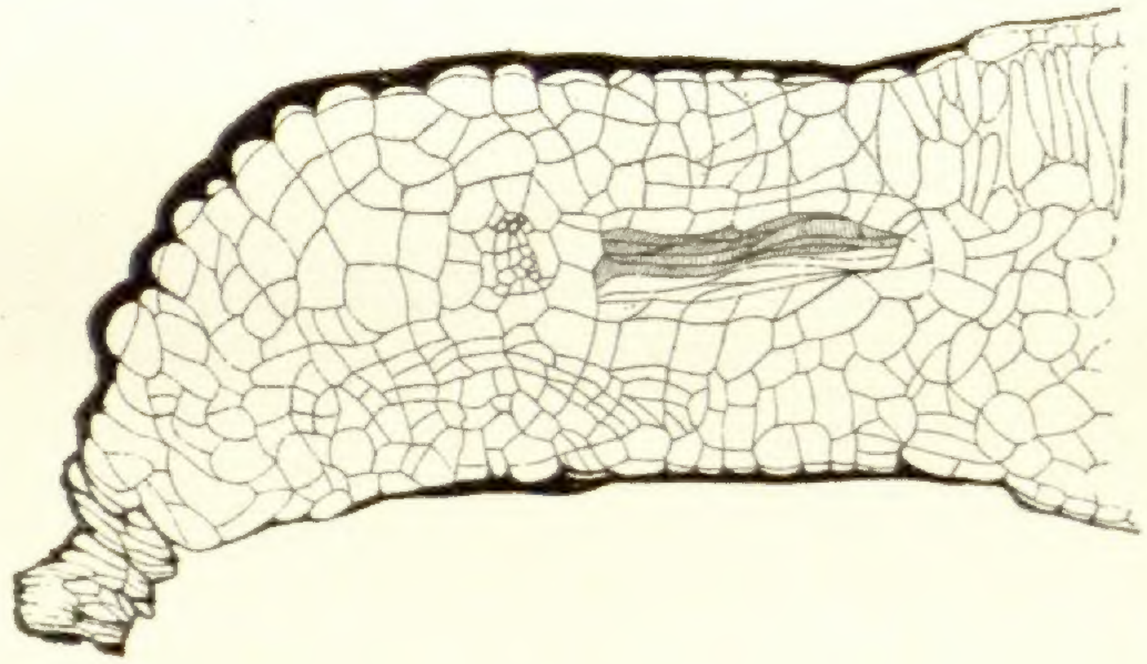
1.



5.

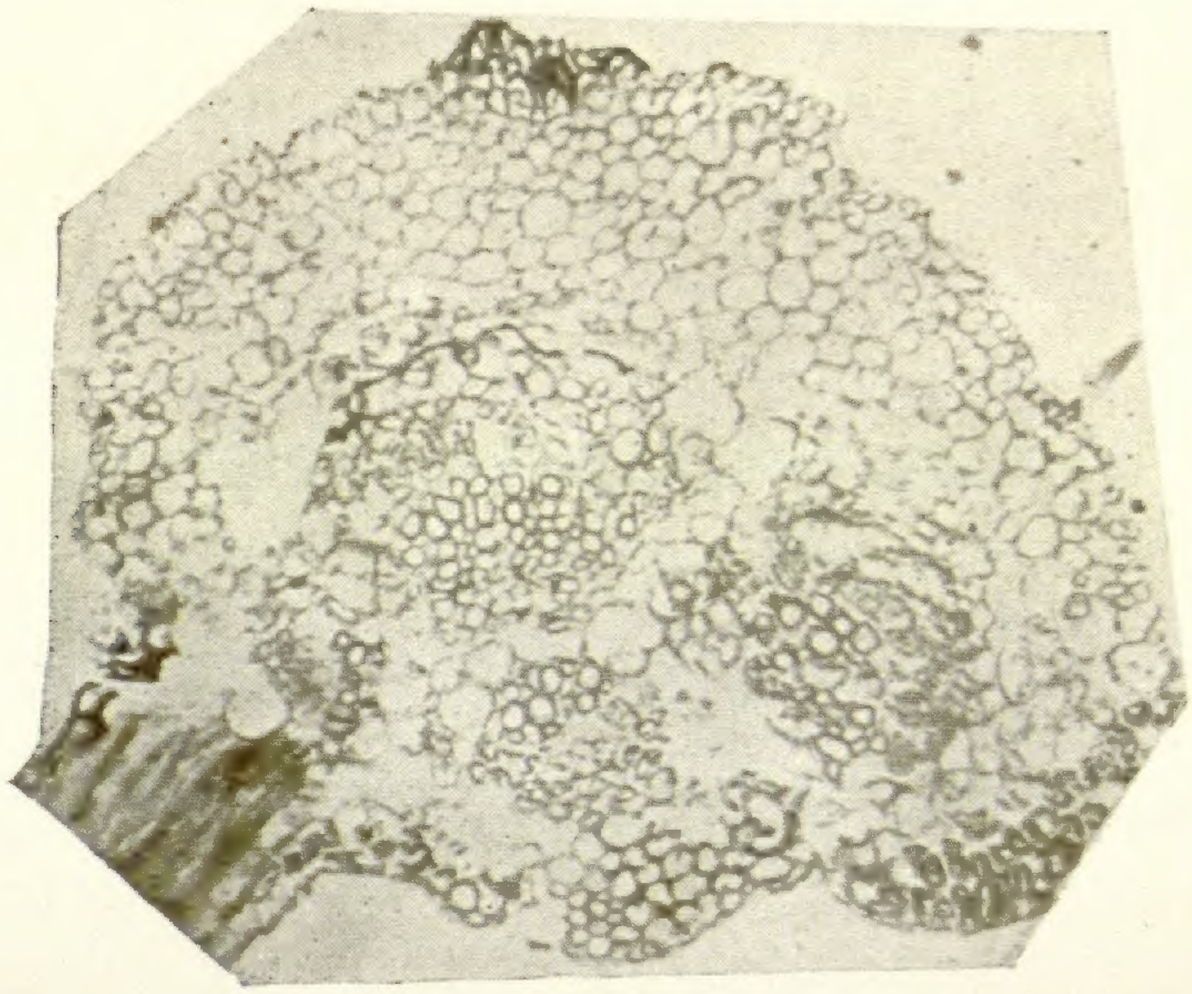
2.

3.



6.

7.



SOMMARIO

—

Lavori originali:

Luigi Buscalioni e Giuseppe Muscatello — Studio monografico sulle Specie americana del Gen. " Saurauia „ Willd. . . . . Pag 381

A. Béguinot — La Flora delle mura e delle vie di Padova . . . » 413

Carlo Bianchi — Le Cellule Malpighiane nei tegumenti seminali delle Ramnacee . . . . . » 429

A. Trotter e M. Romano — Primi materiali per una lichenologia Irpina » 441

Luigi Buscalioni e Giuseppe Muscatello — Endemismi ed esodemismi nella Flora italiana . . . . . » 465

E. Pantanelli — Sui caratteri dell'arricciamento e del mosaico della vite » 497

Recensioni . . . . . » 524

Bibliografia . . . . . » 542